ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA L. 250 ANNO V - N. 5 MAGGIO 1966

tecnica pratica

TV - FOTOGRAFIA COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III





IL GATTO ELETTRONICO:

parlategli e vi risponderà con gli occhi

LA SCATOLA DI MONTAGGIO PER TUTTI

CALYPSO

RICEVITORE A 5 VALVOLE



Ricevitore supereterodina a 5 valvole: due gamme di onda: OM da 190 a 580 m., OC da 16 a 52 m. Alimentazione in corrente alternata con adattamento per tutte le tensioni di rete. Media frequenza 567 Kc; altoparlante dinamico diametro 8 cm; scala parlante a specchio con 5 suddivisioni. Elegante mobile bicolore di linea squadrata, moderna, antiurto, dimensioni centimetri 10,5 x 14 x 25,5.

Prezzo L. 7.500

Queste scatole di montaggio possono essere richieste al Servizio Forniture di Tecnica Pratica - Via Gluck, 59 - Milano, dietro rimessa dell'importo suindicato (nel quale sono già comprese spese di spedizione e di imballo) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/49018.

UN'ALTRA OCCASIONE D'ORO!



E' ormai una simpatica tradizione, alla quale migliaia di nostri lettori si sono abituati e che Tecnica Pratica è ben felice di tener viva: quella di dare in OMAGGIO agli abbonati un volume INEDITO di alto valore tecnico, ed essenzialmente pratico. Perciò anche per il 1966 i fedelissimi di Tecnica Pratica avranno di che stupirsi, potranno ancora una volta essere tranquilli di abbonarsi alla rivista più seria del settore, ma soprattutto avranno il grosso vantaggio di poter approfittare di un'altra occasione d'oro!

IN
IN EDI-
E SPECIALE,
PREZZO DI L.
3.000.

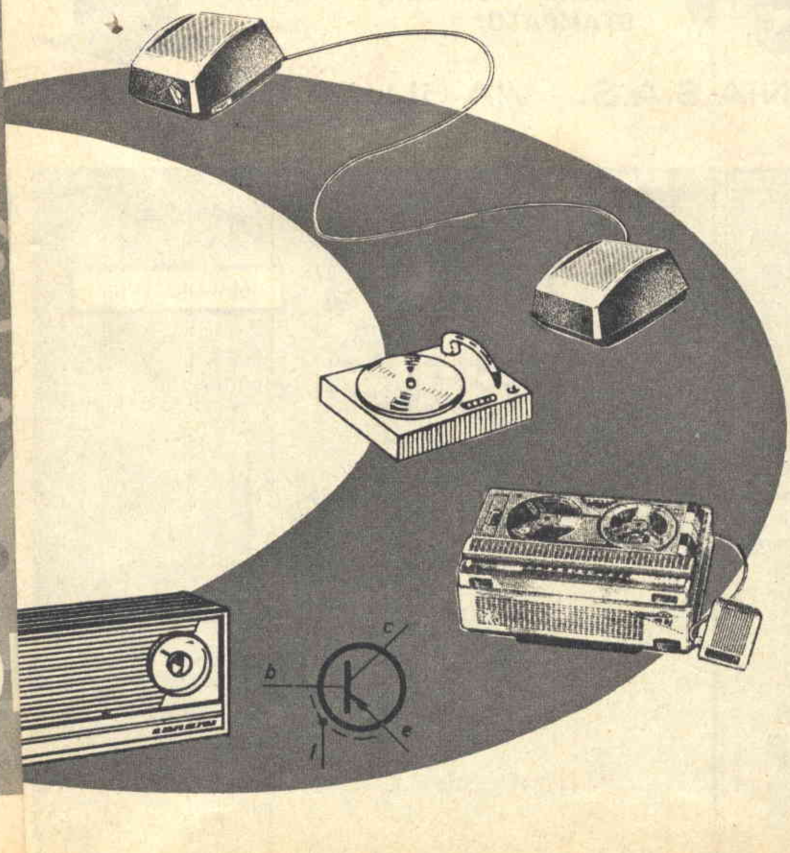
TUTTO TRANSISTOR

NOVITÀ 1966



GRATIS A CHI SI ABBONA

E' UNO STUPENDO LIBRO CHE: ★ Vi racconterà l'affascinante storia del transistore ★ Vi intratterrà sulla misteriosa teoria dei « FORI » o delle « LACUNE » ★ Vi farà comprendere la teoria che regola il funzionamento dei principali circuiti ★ Vi suggerirà i metodi per risparmiare tempo e danaro ★ Vi consiglierà nell'acquisto degli attrezzi e degli strumenti ★ Vi insegnerà a riparare ogni tipo di ricevitore a transistor ★ Vi fornirà un ricco schemario di ricevitori commerciali e un aggiornato prontuario delle caratteristiche e della sostituzione dei transistori.



*

OLTRE 300 ILLUSTRAZIONI

*

CIRCA 300 PAGINE, GRANDE FORMATO

*

SINTESI CHIAREZZA PRATICITÀ

QUEST'OPERA CHE GLI ABBONATI AVRANNO GRATIS SARA' MESSA IN VENDITA IN EDIZIONE SPECIALE, AL PREZZO DI L. 3.000.

IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per 1966, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e speditelo (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. ABBONATEVI SUBITO, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il PREZIOSO DONO. Infatti, è stato messo a disposizione degli abbonati un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, NON VERRA' PIU' RISTAMPATO.

EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: tecnica pratica

MAGGIO 1966

per 1 anno a partire dal prossimo numero.

GIA' ABBONATO | NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

Pagherò il relativo importo (L. 3.200) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume « TUTTOTRANSISTOR ». Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME ....

NOME .... ETA' ....

VIA .... Nr. ....

CITTA' .... PROVINCIA ....

DATA .... FIRMA ....

(Per favore scrivere in stampatello)



tecnica pratica

MAGGIO 1966

ANNO V - N. 5

Una copia L. 250
Arretrati L. 300

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

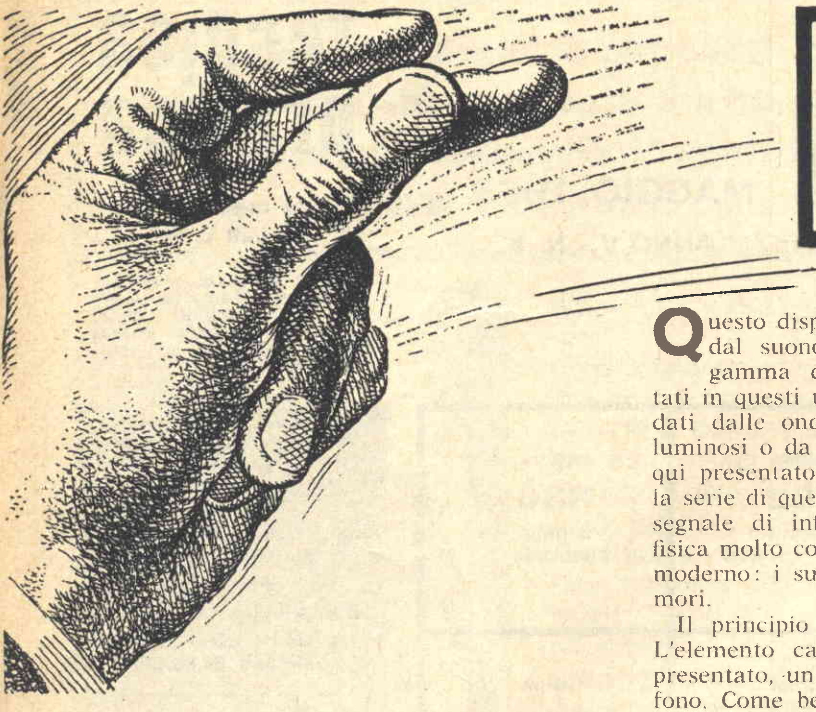
Redazione amministrazione e pubblicità:
Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribunale di Milano N. 6156 del 21-1-63

ABBONAMENTI
ITALIA
annuale L. 3.200
ESTERO
annuale L. 5.500
da versarsi sul C.C.P. 3/49018
Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

Distribuzione:
MESSAGGERIE ITALIANE
Via G. Carcano, 32
Milano

Stampa:
Poligrafico G. Colombi S.p.A. Milano-Pero



LO CO

Bastano un fischio, una voce, un rumore qualsiasi per far funzionare questo circuito transistorizzato

Questo dispositivo elettronico è comandato dal suono. Esso completa la numerosa gamma di apparati elettronici, presentati in questi ultimi anni sulla rivista, comandati dalle onde elettromagnetiche, dai raggi luminosi o da altri tipi di impulsi. Il circuito qui presentato completa, in certo qual modo, la serie di quegli apparecchi, utilizzando come segnale di informazione una manifestazione fisica molto comune nella natura e nel mondo moderno: i suoni di frequenza udibile e i rumori.

Il principio di funzionamento è semplice. L'elemento captatore è, nell'apparecchio qui presentato, un altoparlante in veste di microfono. Come ben sapete, questo elemento captatore trasforma le vibrazioni acustiche in segnali elettrici della stessa forma e della medesima frequenza. Tali segnali vengono amplificati per mezzo di un circuito amplificatore, incorporato nello stesso apparato. Essi vengono trasformati in modo da ottenere una componente continua, in grado di azionare un relè elettromagnetico. Al relè si possono applicare innumerevoli dispositivi di segnalazione o di comando: segnalatori ottici, suonerie, clacson, motori elettrici, ecc.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 10 mF (elettrolitico)
C2 = 10 mF (elettrolitico)
C3 = 100 mF (elettrolitico)
C4 = 10 mF (elettrolitico)
C5 = 50 mF (elettrolitico)
C6 = 200 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

R1 = 500.000 ohm (potenziometro)
R2 = 68.000 ohm
R3 = 220.000 ohm
R4 = 10.000 ohm
R5 = 68.000 ohm
R6 = 22.000 ohm (potenziometro)
R7 = 820 ohm
R8 = 4.700 ohm

VARIE

T1 = trasformatore d'uscita (5.000 ohm)
DG = diodo al germanio tipo 0A85
pila = 9 volt
S1 = interruttore a leva
RL = relè
TR1 = AC126
TR2 = AC126
TR3 = AC128

MANDA IL SUONO

Fig. 2 - Cablaggio del circuito transistorizzato.

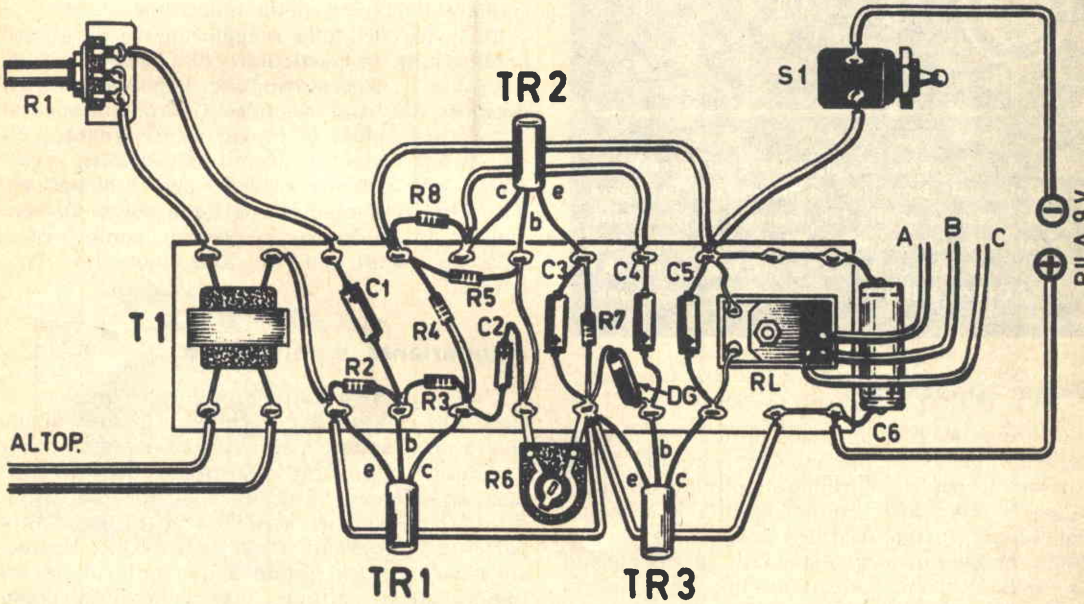
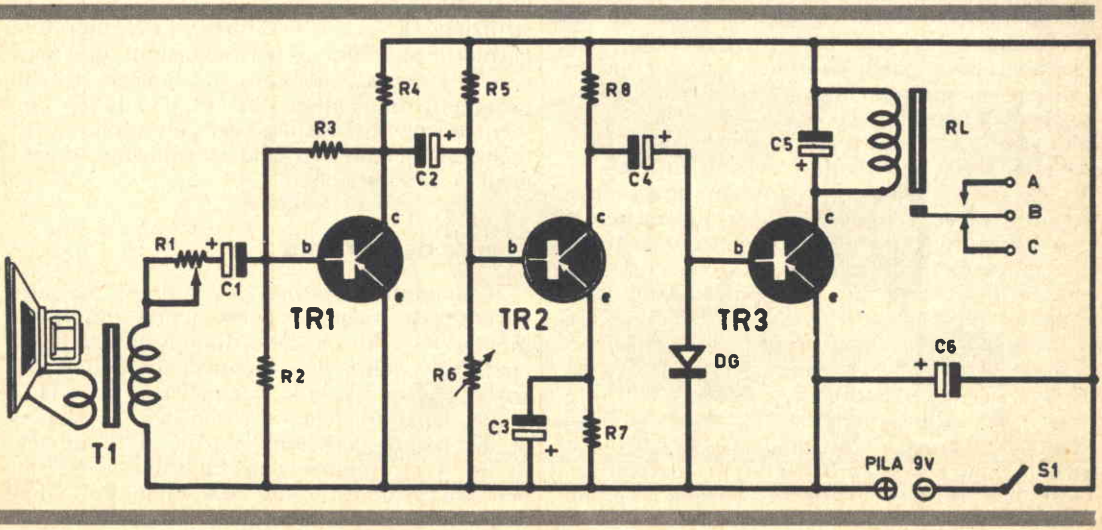


Fig. 1 - Schema elettrico dell'apparato nel caso di pilotaggio con altoparlante.



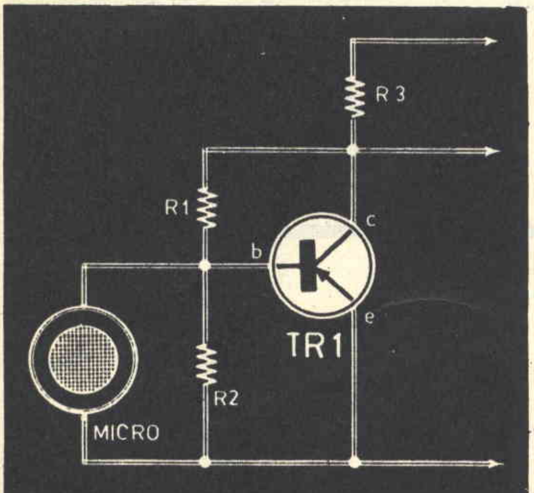


Fig. 3 - Variante da apportare al circuito di entrata del progetto rappresentato in figura 1, nel caso si voglia far impiego di microfono a carbone. Componenti: R1 = 220.000 ohm; R2 = 68.000 ohm; R3 = 10.000 ohm; TR1 = AC126; MICRO = microfono a carbone.

Molte applicazioni

Per quanto finora detto, dunque, il lettore avrà compreso quanti benefici e quante applicazioni si possono ottenere con questo montaggio comandato semplicemente, e soltanto, dal suono. Prima di tutto esso potrà servire come mezzo di sorveglianza di un locale, ad esempio la camera dei bambini. E in questo ordine di idee si può concepire il nostro circuito come un ottimo sistema d'allarme per sorveglianza notturna di un laboratorio, di un magazzino o di una bottega, dato che esso reagisce ad ogni tipo di rumore sul pavimento e alle parole pronunciate in una conversazione entro il raggio di tre o quattro metri circa.

In virtù della sua reazione alla parola, il nostro apparato può risultare molto utile quando si voglia registrare, su nastro magnetico una conversazione prolungata e intermittente. Esso permette, in pratica, di mettere in moto il magnetofono all'inizio di una conversazione e di farlo arestare alla fine, rimettendolo nuovamente in moto se il caso lo richiede, cioè se altre parole vengono pronunciate dopo un periodo di silenzio più o meno lungo.

Ma il nostro apparato può essere anche utilizzato come telecomando, a corta distanza, di una vettura o di un qualsiasi giocattolo a motore, che possono mettersi in marcia soltanto con un fischio, oppure obbedendo alla parola.

Un'applicazione particolarmente interessante e spettacolare consiste nell'animazione di un qualsiasi meccanismo posto in una vetrina, quando un passante si ferma ed emette un qualsiasi suono in prossimità dell'altoparlante installato fuori del negozio.

Il circuito può trovare anche ottima applicazione come infallibile portiere-elettronico. In tal caso l'altoparlante è sistemato in prossimità della porta di ingresso e la sola voce di chi vuol entrare provoca l'immediato funzionamento dell'apriporta elettrico, provocando l'apertura della porta. Anche la porta del garage può essere aperta facendo semplicemente suonare il clacson della macchina.

E' ovvio che nella maggior parte di queste applicazioni, in particolare di quelle per telecomando, è necessario che l'apparato venga eccitato dal solo segnale sonoro, rimanendo invece insensibile in luoghi relativamente calmi. Infine, come vedremo più avanti, ricordiamo che è stato previsto per il nostro apparecchio una regolazione della soglia di sensibilità, in modo che si possano sempre ottenere le condizioni di funzionamento desiderate.

Altoparlante e microfono

L'impiego di un altoparlante, in funzione di elemento captatore, è eccellente quando si desidera che l'apparecchio risulti sensibile a tutti i rumori circostanti. Tuttavia, qualora per necessità di cose si desiderasse un effetto più direttivo, è sempre possibile sostituire l'altoparlante con un microfono a carbone. In questo caso i rumori prodotti di fronte al microfono, e questi soltanto, provocano il funzionamento del nostro dispositivo. Più avanti spiegheremo come sia possibile effettuare tale sostituzione. E' ovvio che l'impiego del microfono permette di ridurre le dimensioni dell'apparecchio; queste, nel caso di impiego di altoparlante, sono all'incirca di 18 x 12 x 7 cm., mentre con la versione del microfono le dimensioni dell'apparecchio si riducono, press'a poco ,a 12 x 9 x 5 cm.

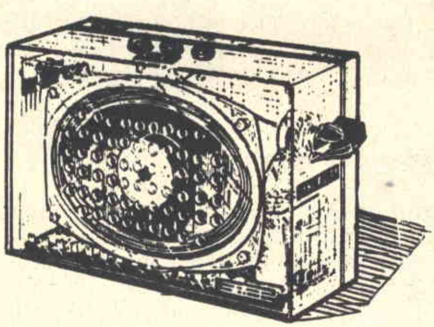
Teoria del circuito

L'elemento captatore dei suoni è un altoparlante, a magnete permanente, munito di membrana ellittica delle dimensioni di 10 x 14 cm. L'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante è di 2,5 ohm. Per ottenere un adattamento corretto di questa impedenza con quella di entrata dell'amplificatore, si fa impiego di un trasformatore d'uscita (T1) la cui impedenza primaria è di 5000 ohm. Per impedenza primaria intendiamo l'impedenza del

l'avvolgimento primario, che nei comuni impieghi di ricevitori radio a valvole è collegato da una parte alla placca della valvola finale e dall'altra alla tensione positiva. Nel nostro caso l'impiego del trasformatore d'uscita può essere considerato invertito, perchè l'avvolgimento primario diviene secondario. In ogni caso basterà ricordare che l'altoparlante deve essere collegato a quei terminali del trasformatore d'uscita T1 che fanno capo all'avvolgimento realizzato con filo di rame smaltato di grande spessore.

L'amplificatore

L'amplificatore, il cui schema elettrico è rappresentato in figura 1, monta tre transistori, di tipo pnp, alimentati con una pila da 9 volt. L'avvolgimento secondario (nel nostro caso) del trasformatore d'uscita T1 è collegato con la base del transistore TR1, di tipo AC126, per mezzo di un condensatore di accoppiamento da 10 mF (elettrolitico) in serie con un potenziometro da 500.000 ohm (R1).



E' chiaro che la regolazione del cursore di R1 permette di controllare la quantità di corrente di bassa frequenza inviata alla base di TR1. Il potenziometro R1, quindi, rappresenta un sistema semplice ed efficace per regolare la sensibilità del circuito. Per TR1 abbiamo scelto il transistore AC126 in considerazione del suo elevato guadagno.

L'emittore di TR1 è collegato direttamente al conduttore positivo della pila. Il carico di collettore è rappresentato dalla resistenza R4, che ha il valore di 10.000 ohm. La polarizzazione di base è ottenuta per mezzo di un ponte composto dalle resistenze R2 ed R3; la resistenza R2, che ha il valore di 68.000 ohm, è collegata al conduttore della tensione positiva della pila, mentre la resistenza R3, che ha il valore di 220.000 ohm, è collegata con il collettore. Questo collegamento sul collettore, anzichè essere effettuato sul conduttore negativo della pila, come avviene normalmente, è stato così preferito per ottenere un effetto di controreazione che, come si sa, stabilizza l'effetto di temperatura.

Anche il secondo stadio è pilotato da un transistore di tipo identico, AC126, la cui base è collegata con il collettore del transistore precedente per mezzo di un condensatore elettrolitico da 10 mF (C2). Il ponte che determina il potenziale fisso di base di TR2 comprende un potenziometro da 22.000 ohm (R6) e una resistenza fissa da 68.000 ohm (R5).

La regolazione del potenziometro R6 permette di determinare la tensione di base di TR2 che offre il massimo guadagno e procura la massima sensibilità dell'amplificatore.

La resistenza di stabilizzazione del circuito di emittore (R7) ha il valore di 820 ohm. Essa

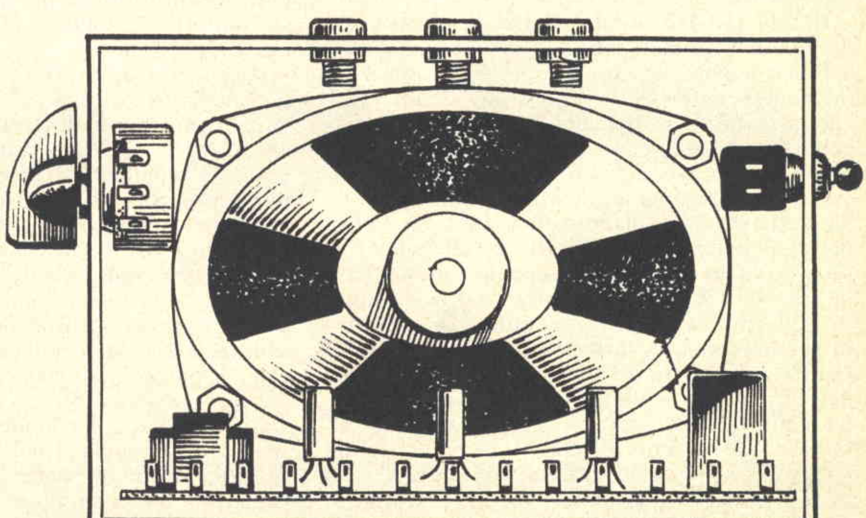


Fig. 4 - Così si presenta nella parte posteriore il mobiletto in cui viene montato il dispositivo elettronico descritto nel testo.

è disaccoppiata per mezzo di un condensatore elettrolitico da 100 mF (C3). Il carico di collettore di TR2 è ottenuto per mezzo di una resistenza da 4.700 ohm (R8).

Rivelazione

La rivelazione del segnale di bassa frequenza amplificato è ottenuta per mezzo di un diodo OA85 (DG), montato fra la base del transistore TR3 e il conduttore della tensione positiva; anche l'emittore del transistore TR3 è collegato sulla linea della tensione positiva. In assenza di segnale e a seconda del verso di collegamento del diodo DG, la base di TR3 si trova allo stesso potenziale dell'emittore. Si può tener conto che in conseguenza della corrente di fuga emittore-base, la base di TR3 è polarizzata positivamente e ciò conduce al risultato di bloccare il transistore la cui corrente di collettore è praticamente nulla; di conseguenza, il relè, il cui avvolgimento è collegato in questo circuito di collettore, non viene eccitato.

Quando un segnale di bassa frequenza è presente nel diodo di germanio DG, le alternanze che polarizzano il diodo stesso in senso diretto non fanno altro che aumentare il bloccaggio del transistore TR3. Al contrario, le alternanze inverse provocano, a causa della grande resistenza opposta loro dal diodo, una polarizzazione negativa di base. Ciò ha per effetto di sbloccare il transistore TR3, la cui corrente di collettore, sufficientemente intensa, eccita il relè.

Il relè

Il relè (RL) è dotato di due contatti: uno di lavoro e uno di riposo.

Il suo avvolgimento è shuntato per mezzo di un condensatore elettrolitico da 50 mF (C5), che assorbe le ondulazioni della corrente di collettore ed evita che il relè scatti, ad esempio, alla parola.

La corrente che alimenta il transistore finale AC128 è la corrente di collettore. Consideriamo il transistore TR3 in condizioni di riposo, cioè in assenza di segnale; in tal caso la base di TR3 non è polarizzata e la corrente di collettore è pressocchè nulla. In presenza di segnale, invece, la base del transistore TR3 risulta polarizzata e l'assorbimento di corrente nel circuito di collettore aumenta proporzionalmente all'intensità del segnale applicato alla base. La corrente di collettore può raggiungere valori fino a 10 mA, ma il valore medio di tale corrente può essere ritenuto intorno ai 4-5 mA. Ciò significa che la resistenza del relè deve aggirarsi intorno ai 500-1000 ohm. Questo tipo di relè viene impiegato, normalmente, nei ricevitori per radiocomando a transistori.

Impiego del microfono

Nel disegno di figura 3 è rappresentata la modifica da apportare al circuito rappresentato in figura 1 per sostituire l'altoparlante con un microfono a carbone In virtù dell'effetto grandemente direttivo del microfono non è più necessario applicare, all'entrata del circuito, il potenziometro regolatore di sensibilità. Tuttavia, se si rendesse necessaria una correzione del guadagno, questa si otterrà variando la resistenza ohmmica di R6 (schema elettrico di figura 1).

Avrete notato che nello schema di figura 3 sono stati soppressi il trasformatore e il condensatore elettrolitico di accoppiamento. Il microfono a carbone è collegato in parallelo ad una resistenza di 68.000 ohm (R2). Dato che la resistenza del microfono varia col variare dei suoni captati, il microfono stesso provvede a modificare la polarizzazione di base del transistore TR1. All'infuori di tali modifiche, che d'altra parte semplificano il circuito, tutto il resto rimane invariato.

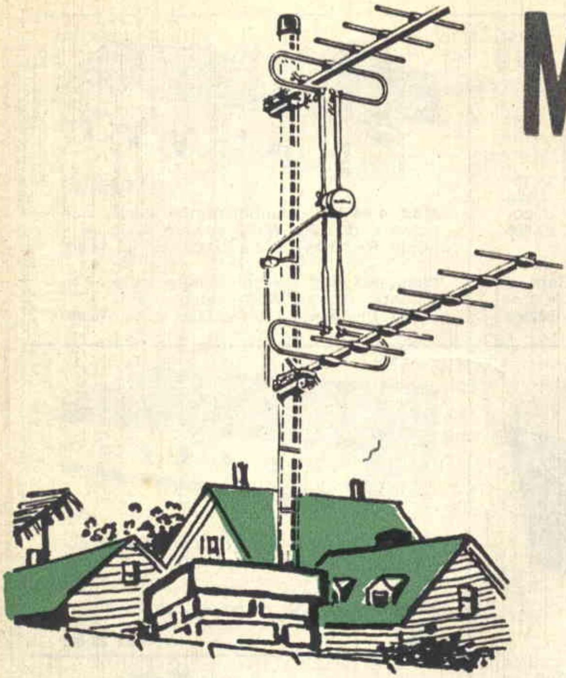
Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del nostro progetto è rappresentata in figura 2.

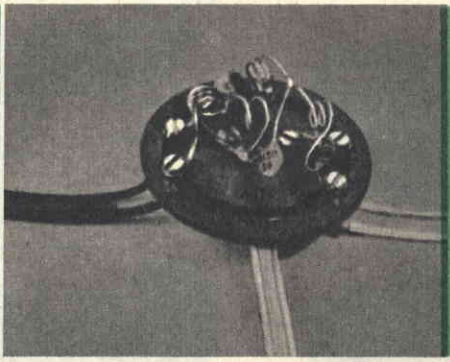
Il montaggio è effettuato su una piastrina di bachelite o di cartone bachelizzato munito, lungo i lati maggiori, di undici ancoraggi. Ad una estremità della piastrina è montato il trasformatore T1, mentre all'estremità opposta è montato il relè.

La basetta di cablaggio verrà introdotta in un mobiletto di legno, come indicato in figura 4. Sul pannello frontale del mobiletto è applicato l'altoparlante, mentre nei due fianchi risultano applicati il potenziometro R1 e l'interruttore S1. Sulla parte superiore verranno applicate tre boccole, cui faranno capo i tre conduttori A-B-C provenienti dal relè.

Non occorrono particolari spiegazioni per l'impiego e la regolazione dell'apparecchio. Per una determinata posizione del cursore di sensibilità si regola il potenziometro R6 in modo che l'apparecchio reagisca ad un suono il più debole possibile. Successivamente, quando è stato effettuato il completo montaggio del dispositivo, si regola il potenziometro R1 di sensibilità, in modo che il funzionamento avvenga per l'intensità sonora e per la distanza desiderate.



MISCELATORI UHF VHF



Esempio di miscelatore montato su custodia di plastica di forma circolare.

Il demiscelatore è normalmente contenuto in una scatolina di plastica. Alla sua entrata è collegato il cavo coassiale adatto per le UHF, proveniente dall'uscita del miscelatore, mentre dal lato opposto (uscita) escono due spezzoni di piattina, uno di color marrone, adatto per le frequenze del secondo programma, e l'altro di tipo normale, adatto per le frequenze del primo programma, che andranno collegati alle due distinte prese del televisore.

Sul pannello posteriore di ogni moderno televisore esistono due prese di antenna: quella per l'ingresso del segnale VHF (primo programma TV) e quella per l'ingresso del segnale UHF (secondo programma TV).

Come risulta facilmente comprensibile, a queste due entrate vanno inseriti i due segnali captati dalle due diverse antenne. In pratica, quando sul tetto sono installate le due antenne TV, si hanno due discese di antenna, che devono essere collegate alle due rispettive prese. In molte case e specialmente nei palazzi può risultare difficoltoso e ingombrante l'impianto di due discese, specialmente quando si è costretti a far passare la discesa di antenna attraverso il condotto di un camino o internamente ai muri. Vi è dunque necessità di convogliare attraverso un unico conduttore i due segnali relativi ai due programmi televisivi.

Tale soluzione è resa possibile soltanto tramite l'impiego di due componenti, che prendono i nomi di « miscelatore » e « demiscelatore ». Il miscelatore è posto sull'asta di sostegno, in prossimità delle due antenne; esso provvede a miscelare i due segnali e a convogliarli lungo uno stesso conduttore; in prossimità del televisore viene applicato il « demi-

E DEMISCELATORI PER

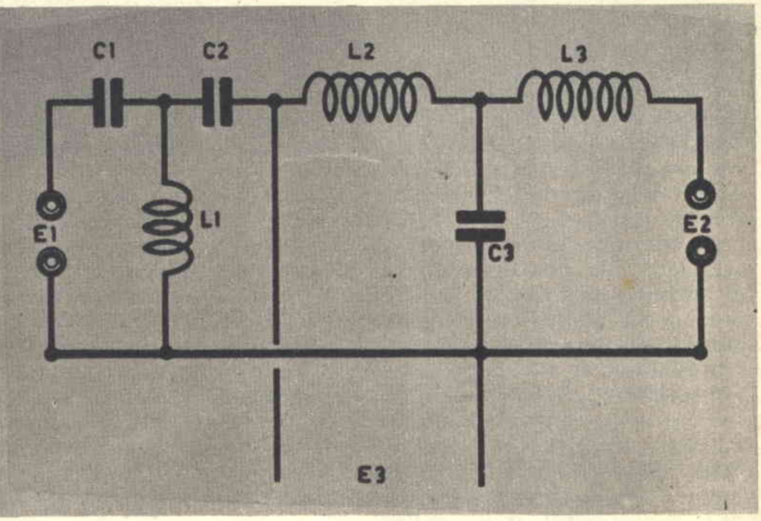


Fig. 1 - Schema elettrico di miscelatore e demiscelatore TV.



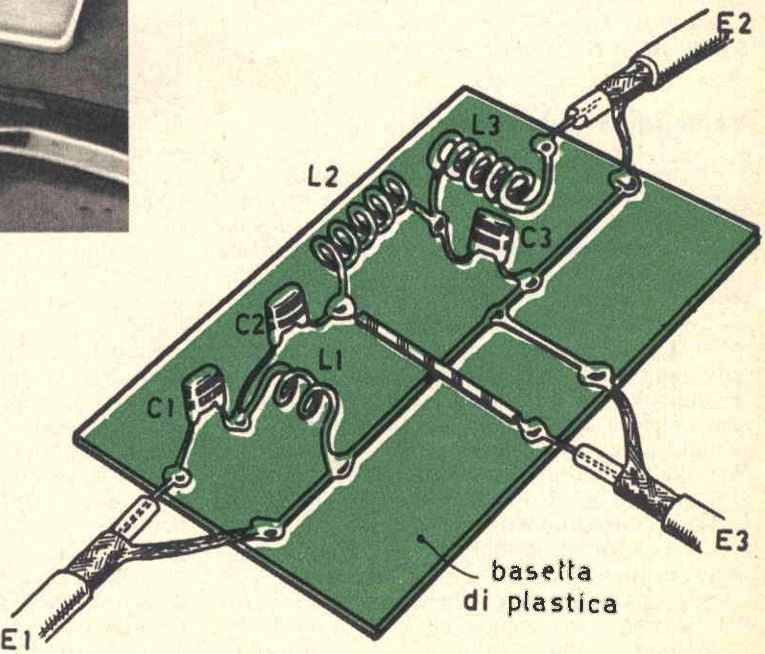


Fig. 2 - Schema pratico di miscelatore e demiscelatore TV; i componenti risultano montati su una basetta di plastica.

scelatore », che provvede a separare i due segnali applicandoli a due distinti conduttori, che a loro volta vengono collegati direttamente alle due entrate di antenna del televisore; nella maggior parte dei casi il demiscelatore viene applicato sul pannello posteriore del televisore. Miscelatore e demiscelatore rappresentano due componenti radioelettrici identicamente costruiti; essi sono composti da una serie di filtri costituiti da bobine e condensatori.

Il miscelatore è rappresentato, in pratica, da una scatolina di plastica o di metallo e contiene pochi componenti; esso preleva i due segnali delle due antenne VHF e UHF e li inserisce, miscelati, in una stessa discesa; normalmente tale discesa è ottenuta con cavo coassiale; alla fine della discesa si inserisce un identico miscelatore, collegato però alla rovescia, al quale si dà il nome di « demiscelatore », che provvede a separare i due segnali presentandoli alle due uscite VHF e UHF.

Miscelatore e demiscelatore sono componenti identici, come abbiamo già detto; in verità sono identici i loro circuiti interni, ma molto spesso esiste una differenza esteriore, cioè è diversa la veste del componente; ma ciò è comprensibilissimo; si deve tener conto, infatti, che il miscelatore viene installato sull'asta che sostiene le due antenne e che va soggetto, quindi, alla pioggia, alla neve, al vento, ecc. I fabbricanti hanno provveduto a racchiudere il miscelatore di tipo commerciale in una scatola a tenuta stagna, mentre il demiscelatore, che va applicato in casa, in prossimità del televisore, è racchiuso normalmente in una scatolina di plastica.

Vantaggi e svantaggi

Per la verità l'impiego del miscelatore e del demiscelatore comporta una serie di inconvenienti dal punto di vista tecnico e anche da quello economico. Ma già abbiamo accennato all'inizio di questo argomento a talune difficoltà di installazione dei cavi conduttori. Sono problemi evidenti, maggiormente risentiti all'atto pratico dagli installatori di antenna. Riteniamo superfluo, dunque, soffermarci sulle difficoltà di ordine pratico, che possono scaturire, caso per caso, durante il lavoro di installazione delle antenne TV. Occupiamoci invece dei risultati puramente radiotecnici.

Il miscelamento dei due segnali televisivi e il loro convogliamento attraverso un unico conduttore offre, indubbiamente, enormi vantaggi pratici, ma porta inevitabilmente alla conseguenza di avere disponibile all'entrata del televisore un segnale di intensità ridotta. Poco male se ciò avviene per le installazioni di antenna situate in prossimità del trasmettitore. Ma per coloro che abitano nelle zone marginali delle aree di servizio dei canali TV, l'uso del miscelatore e del demiscelatore è assolutamente sconsigliabile, a meno che non si voglia far impiego di un apparato amplificatore di segnali TV esterno.

Gli apparati miscelatori e demiscelatori vengono venduti in commercio e sono prodotti da molte industrie; ve ne sono, dunque, di tutti i tipi e di tutti i prezzi; ma c'è sempre chi vuol rifiutare il prodotto dell'industria e vuol provvedere da sè; molti nostri lettori desiderano, infatti, costruirsi da soli tali apparati per due principali motivi: per avere l'assoluta certezza della efficacia del componente e per conoscerne il funzionamento nei suoi particolari. Per tali motivi abbiamo ritenuto opportuno presentare su queste pagine il circuito elettrico e quello pratico del componente, esponendo altresì le formule necessarie per progettare qualsiasi tipo di miscelatore e demiscelatore, in corrispondenza alle diverse frequenze di taglio e ai diversi valori di impedenza del cavo unico di discesa.

Progetto di miscelatore

Esaminiamo lo schema elettrico di figura 1, che vuol rappresentare il circuito di un miscelatore o di un demiscelatore (i circuiti di questi due componenti sono perfettamente identici).

All'entrata contrassegnata con la sigla E1 va collegata l'antenna UHF; all'entrata contrassegnata con la sigla E2 va collegata l'antenna VHF. All'entrata contrassegnata con la sigla E3 va applicato il cavo unico di discesa dell'impianto di antenna; ciò nel caso in cui il circuito venga utilizzato in qualità di miscelatore. Nel caso di impiego del circuito in veste di demiscelatore, il cavo di discesa, proveniente dalle antenne, va applicato all'entrata contrassegnata con la sigla E3. E1 ed E2 divengono in questo secondo caso due uscite: esse vanno collegate con le due prese di antenna presenti nel pannello posteriore del televisore.

Riportiamo ora, qui di seguito, i dati costruttivi del circuito, che è costituito da un filtro passa-basso e da un filtro passa-alto, per una frequenza di taglio di 100 e di 300 MHz. I due diversi valori delle frequenze di taglio vogliono tener conto che del circuito può essere fatto anche uso diverso da quello televisivo; nel caso di televisore occorre tenere la frequenza di taglio di 300 MHz.

In ogni caso le formule che permettono di determinare i valori capacitivi e induttivi del circuito elettrico rappresentato in figura 1 sono le seguenti:

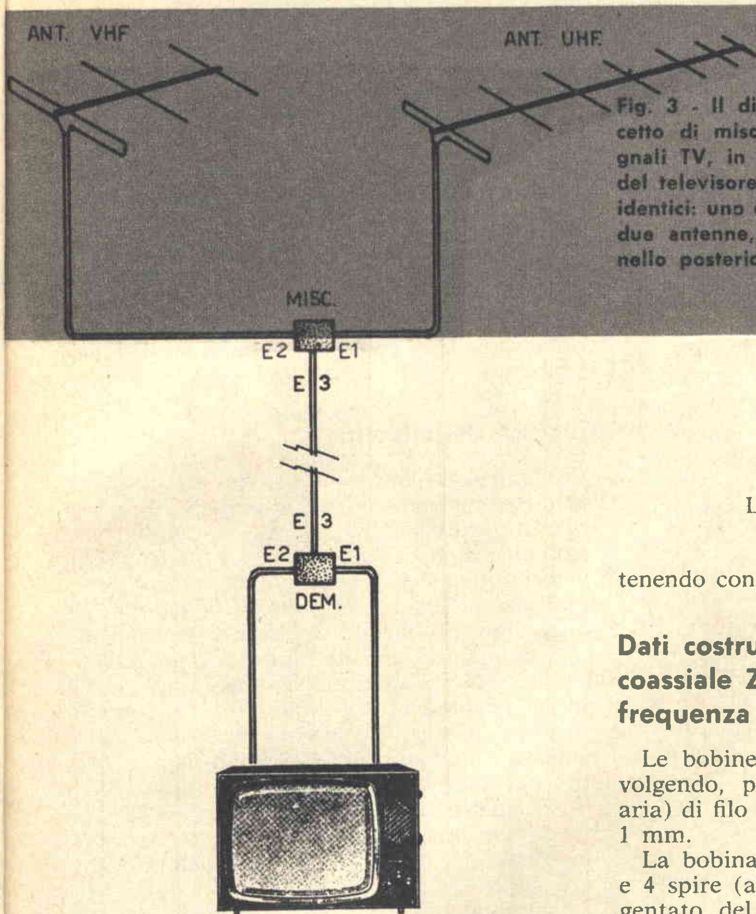


Fig. 3 - Il disegno interpreta chiaramente il concetto di miscelamento e demiscelamento dei segnali TV, in prossimità delle antenne riceventi e del televisore. Il due apparati sono perfettamente identici: uno è sistemato sull'asta di sostegno delle due antenne, mentre l'altro è applicato nel pannello posteriore del televisore.

$$L = \frac{Z}{6{,}28 \times F}$$

tenendo conto che L determina l'induttanza espressa in microhenry, valevole per le bobine L2 ed L3; Z è espresso in ohm, mentre F è espresso in megahertz.

Il valore del Condensatore C3 è dato dalla

$$C = \frac{1.000.000}{3{,}14 \times Z \times F}$$

in cui F è espresso in megahertz, C in picofarad, Z in ohm.

I valori degli altri componenti sono determinati mediante l'applicazione delle seguenti formule:

$$L1 = \frac{L2}{2}; \quad C1 = \frac{C3}{2}$$

tenendo conto che C1 = C2 e L2 = L3.

Dati costruttivi di miscelatore per cavo coassiale Z = 75 ohm (bobine con frequenza di taglio 100 MHz)

Le bobine L2 ed L3 vengono realizzate avvolgendo, per ciascuna, 5 spire (avvolte in aria) di filo di rame argentato del diametro di 1 mm.

La bobina L1 viene realizzata avvolgendo 3 e 4 spire (avvolte in aria) di filo di rame argentato del diametro di 1 mm. Gli avvolgimenti per L2 ed L3 si estendono su una lunghezza di 20 mm.; anche l'estensione della bobina L1 è di 20 mm.

I valori dei condensatori sono i seguenti: C1 = C2 = 21 pF; C3 = 42 pF. Il diametro degli avvolgimenti L1-L2-L3 è di 8 mm.

Dati costruttivi di miscelatore per cavo coassiale Z = 75 ohm (bobine con frequenza di taglio 300 MHz)

Le bobine L2 ed L3 vengono realizzate avvolgendo, per ciascuna, 3 spire (avvolte in aria) di filo di rame argentato del diametro di 1 mm.

La bobina L1 viene realizzata avvolgendo 2 spire (avvolte in aria) di filo di rame argentato del diametro di 1 mm. Gli avvolgimenti per L2 ed L3 si estendono su una lunghezza di 16 mm; anche l'estensione della bobina L1 è di 16 mm. Il diametro dell'avvolgimento per L2 ed L3 è di 8 mm; anche il diametro dell'avvolgimento L1 è di 8 mm.

Sapete che cos'è? Null'altro che un pupazzo; di quelli che la befana porta in dono ai bambini, ma che piacciono tanto anche ai grandi, perchè riproducono fedelmente le sembianze degli animali più comuni ed è piacevole conservarli sopra il letto, sui divani, le poltrone, le cassepanche. Ma il nostro pupazzo, se esteriormente non mostra alcunché di strano, è pur dotato di un particolare interessante e originalissimo: quando gli si parla... risponde... ammiccando. Ci spieghiamo meglio: il nostro animale-pupazzo, quando sente una voce, o un qualsiasi rumore, avendo due piccole lampadine al posto degli occhi, queste si accendono e si spengono ad intermittenza.

E' chiaro che per ottenere questo interessante particolare occorre inserire, internamente all'animale-pupazzo, un circuito elettronico che, nel nostro caso è un amplificatore a transistori munito di un sensibile microfono. Il circuito è un amplificatore munito, all'entrata, di una capsula microfonica di tipo piezoelettrico e, all'uscita, di due lampadine, in sostituzione del solito altoparlante. E fin qui siamo convinti di aver già illustrato chiaramente ai nostri lettori il principio di funzionamento del pupazzo. Entreremo poi nei dettagli tecnici costruttivi e in quelli di funzionamento del complesso. Per ora vogliamo limitarci a consigliare la scelta di un gatto, o di un qualsiasi altro felino, perchè proprio in questi animali gli occhi risultano luminosi e ben visibili anche quando manca la luce. Naturalmenta, se il lettore possiede già in casa un qualunque altro pupazzo, come ad esempio un cane, un elefante, un asinello, ecc., potrà fare a meno di sobbarcarsi un'ulteriore spesa e montare l'apparecchio in uno di questi pupazzi; ma il gatto, in ogni caso, rappresenta il pupazzo ideale per questo... gioco. Noi, appunto, abbiamo montato l'amplificatore in un gatto-pupazzo e i risultati sono stati ottimi.

Siamo certi che l'originalità di questo progetto potrà interessare una gran parte dei nostri lettori, perchè esso risulta interessante sotto l'aspetto tecnico e quello pratico. La sua presenza in casa rappresenterà senz'altro una piacevole curiosità per gli ospiti; ma lo scopo principale per cui il lettore costruirà questo oggetto sarà quello di fare un dono gradito ai propri parenti, conoscenti ed amici. Ma vediamo subito come funziona il nostro progetto.

Tecnica del circuito

Abbiamo già detto che il gatto elettronico è munito, internamente, di un amplificatore, che all'entrata è equipaggiato con una capsula microfonica di tipo piezoelettrico. I quattro transistori montati nel circuito amplificano i segnali captati dal microfono e li inviano all'avvolgimento primario di un trasformatore. Sull'avvolgimento secondario di questo trasformatore non è applicato l'altoparlante, bensì due lampadine al neon che si accendono in presenza di segnale, più o meno intensamente a seconda dell'intensità stessa del segnale captato dal microfono. Dunque, in pratica, gli occhi del gatto si accenderanno e si spegneranno di continuo, e l'intensità luminosa varierà anch'essa di continuo col variare dell'intensità del segnale.

Esaminiamo lo schema elettrico di figura 1. Il microfono (MICRO) invia i segnali captati dall'esterno alla base del transistore TR1, e i segnali amplificati vengono prelevati dall'emit-

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 50 mF (elettrolitico)
C2 = 10 mF (elettrolitico)
C3 = 10 mF (elettrolitico)
C4 = 10 mF (elettrolitico)
C5 = 200 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

R1 = 470.000 ohm
R2 = 1.200 ohm
R3 = 4.700 ohm
R4 = 470.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 180.000 ohm
R7 = 4.700 ohm
R8 = 60.000 ohm
(tutte le resistenze sono da ½ watt)

VARIE

TR1 = OC44 (OC45-OC45)
TR2 = SFT353 (OC70-OC71-TF65-2G109)
TR3 = SFT353 (OC70-OC71-TF65-2G109)
TR4 = SFT353 (OC72-OC74-2G270-2G271)
S1 = interruttore a slitta
MICRO = microfono di tipo piezoelettrico
pila = 9 volt
T1 = trasformatore d'accoppiamento per stadi ad uscita complementare
LN = lampada al neon tipo Marcucci N. 1/1180

IL GATTO ELETTRONICO



Parlategli e vi risponderà con gli occhi



Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

tore ed applicati, tramite il condensatore elettrolitico C2, alla base del secondo transistore amplificatore TR2. Successivamente i segnali amplificati vengono prelevati dai collettori ed inviati alle basi dei transistori successivi, mediante accoppiamento a transistore. Dunque il solo accoppiamento iniziale, fra il primo e il secondo transistore si differenzia dagli altri tipi di accoppiamento; ciò perchè noi abbiamo fatto uso per TR1 di un transistore di tipo OC44, mentre per TR2-TR3-TR4 abbiamo fatto uso di tre transistori identici, di tipo SFT 353. La diversità nel sistema di accoppiamento fra il primo e il secondo transistore e quello fra i transistori successivi è dovuta alla necessità di adattare le due impedenze di entrata e di uscita dei primi due transistori.

Trattandosi di un'uscita... a lampadine, anzichè in altoparlante, non è necessaria una resa fedele in tutti e quattro i transistori; ciò significa, in pratica, che qualunque tipo di transistore può andar bene per questo circuito; anche i transistori per alta frequenza potranno essere utilmente impiegati nel circuito, purchè non si faccia uso di transistori di potenza. Abbiamo voluto ricordare questo importante particolare perchè esso servirà ad economizzare sulla spesa complessiva del progetto, che non risulta sensibile; l'unico componente costoso è rappresentato senz'altro dal microfono piezoelettrico; tutti gli altri componenti incideranno minimamente sulla spesa complessiva e molti di essi si troveranno già nel cassetto del banco di lavoro dilettantistico dei nostri lettori; chi ad esempio possiede già dei transistori, potrà senz'altro eliminare questa spesa.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 volt, del tipo di quelle montate sui normali ricevitori a transistori di tipo tascabile. Con i transistori da noi impiegati l'assorbimento è risultato di 7-10 mA.

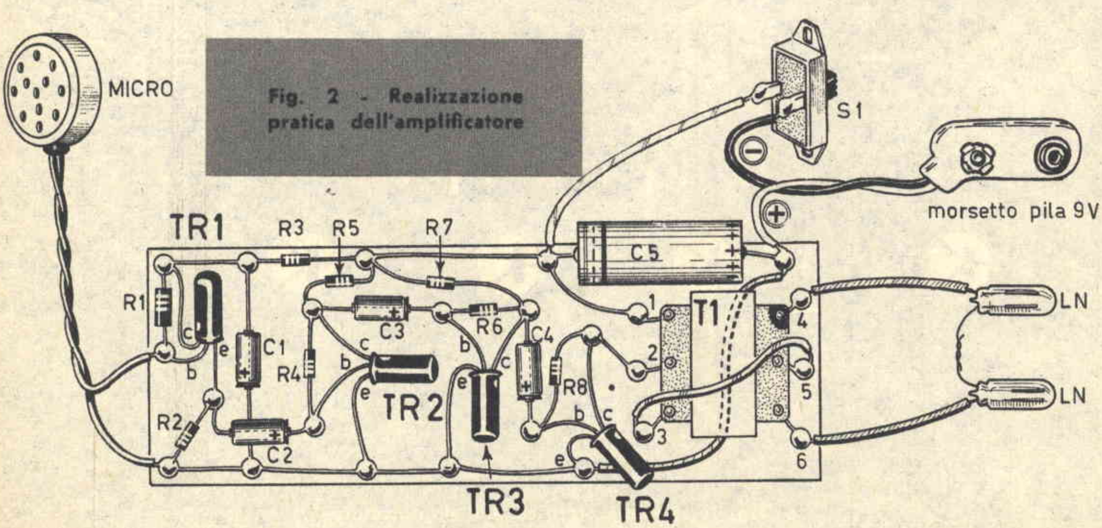
Il circuito è munito di un interruttore (S1) che dovrà risultare applicato in posizione agevole e nascosto tra il pelo dell'animale; è chiaro che il circuito verrà acceso per quel breve periodo di tempo in cui si vuol far strabiliare l'ospite; poi il circuito dovrà rimanere spento per non esaurire la pila.

Sul collettore del transistore TR4 è collegato l'avvolgimento primario del trasformatore T1. Questo trasformatore è di tipo molto comune, perchè usato nei ricevitori a transistori; esso prende il nome di trasformatore di accoppiamento per stadio ad uscita complementare. Vi ricordate il ricevitore Togashi, presentato nel fascicolo di luglio/64 di Tecnica Pratica? Ebbene, quel ricevitore, che veniva venduto in scatola di montaggio dal nostro Servizio Forniture, era munito di un tale trasformatore e noi, nel nostro prototipo, abbiamo impiegato appunto quel trasformatore. Nello schema elettrico di figura 1 sono ben evidenziati i tre circuiti (avvolgimenti) del trasformatore T1. In figura 3 è disegnato il trasformatore T1 così come esso appare nella realtà. Il punto verniciato si trova in corrispondenza del terminale 4, sul quale va applicata una lampadina al neon; l'altra lampadina è collegata in serie alla prima. I terminali 3 e 5 del trasformatore T1 dovranno essere collegati fra di loro.

Montaggio

La realizzazione pratica del circuito amplificatore è rappresentata in figura 2. La maggior parte dei componenti risultano montati su una

Fig. 2 - Realizzazione pratica dell'amplificatore



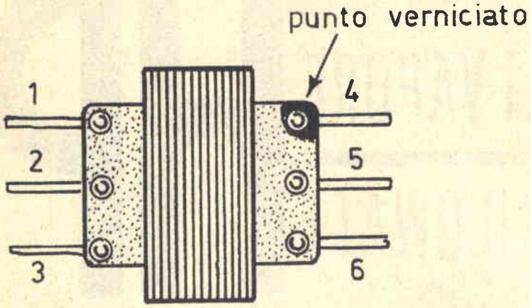


Fig. 3 - Esempio di trasformatore d'accoppiamento per stadi ad uscita complementare. Il puntino colorato, posto in corrispondenza del terminale 4, serve per riconoscere rapidamente i vari avvolgimenti del trasformatore, che trovano corrispondenza numerica negli schemi elettrico e pratico.

piastrina di bachelite, sui bordi della quale sono stati applicati dei ribattini di rame, che servono per le saldature dei terminali dei vari componenti ed agevolano il lavoro di cablaggio. E' ovvio che questa piastrina dovrà essere applicata nell'interno del pupazzo, mentre il microfono dovrà essere nascosto fra il pelo di esso in una posizione tale da trovarsi in corrispondenza direzionale con la bocca delle persone che saranno invitate a rivolgere la parola al pupazzo. Anche la pila verrà introdotta nell'interno del pupazzo, in modo tale da permetterne una agevole sostituzione.

Le lampadine al neon LN devono avere una tensione di innesco di 60 volt e devono essere collegate in serie tra di loro. Nel nostro prototipo abbiamo fatto impiego di due lampadine al neon di tipo Marcucci - N. 1/1180; si tratta di due lampadine a pisello, molto adatte per la realizzazione del nostro gioco.

Non resta ora che aggiungere qualche consiglio sulla preparazione del trasformatore T1. Questo trasformatore, prima di essere montato nel circuito, dovrà essere immesso in un forno, per pochi istanti, allo scopo di eliminare l'umidità, che potrebbe danneggiare la resa della lampadina al neon. Quando il trasformatore risulterà ben asciutto, lo si annegherà in un recipiente contenente paraffina fusa e si dovrà fare in modo che esso venga ben impregnato di tale sostanza. Soltanto dopo questo speciale trattamento il trasformatore T1 sarà pronto per il cablaggio. La tensione misurata sui terminali 4 e 6 del trasformatore T1 si aggira intorno ai 100 - 120 volt. Si tratta di una tensione elevata, ma soltanto apparentemente pericolosa per l'incolumità personale; la corrente erogata dal trasformatore T1, infatti, è di intensità molto lieve e, come si sa, non è la tensione che deve far paura, bensì l'intensità di corrente, perchè solo questa è in grado di far del male alle persone.

Per coloro che sono alle prime armi con questo tipo di montaggio, facciamo viva raccomandazione di star bene attenti in fase di cablaggio quando si saldano i terminali dei componenti. Tutti i condensatori montati in questo circuito, infatti, sono di tipo elettrolitico, cioè sono componenti polarizzati, che devono essere inseriti nel circuito secondo un preciso verso, tenendo conto del terminale positivo e di quello negativo, come chiaramente indicato nello schema elettrico e in quello pratico. Il riconoscimento dei terminali di collettore, di base, e di emittore dei quattro transistori da noi utilizzati è semplice; in questo tipo di transistore il terminale di collettore si trova da quella parte del transistore in cui, sull'involucro esterno è riportato un puntino colorato, il terminale di base si trova al centro e quello di emittore si trova all'estremità opposta. Nel saldare i terminali dei transistori, che non dovranno essere accorciati di molto, raccomandiamo di far uso di un saldatore dotato di punta ben calda e di operare rapidamente, perchè il calore è un nemico del transistore e può facilmente danneggiare il componente stesso.

La presa polarizzata, che serve per l'applicazione della pila al circuito, eviterà di sbagliare quando si va ad applicare questo componente al circuito; essa risulta illustrata a destra, in alto, dello schema pratico di figura 2.

L'interruttore S1 da noi usato è di tipo a slitta; qualsiasi altro interruttore, peraltro, potrà essere utilmente impiegato in questo circuito.

Non resta più nulla da dire. E non ci sentiamo di dare alcun consiglio pratico per l'applicazione dell'amplificatore, del microfono, dell'interruttore e delle due lampadine al neon internamente al pupazzo di stoffa. Qui occorre improvvisarsi... chirurghi e far uso del... bisturi. Vi auguriamo che le varie operazioni di ...sventramento dell'animale vi riescano bene, ma soprattutto vi auguriamo di ricucire bene le... ferite. Vi assicuriamo che i risultati ottenuti saranno notevoli e diverrete per gli occhi di tutti i vostri parenti e conoscenti dei veri maghi dell'elettronica.

DA KILOWATT A CAVALLI VAPORE
DA CAVALLI VAPORE A KILOWATT

L'espressione « cavallo-vapore » è stata a lungo usata nel tempo passato, ma oggi essa è caduta in disuso. Perchè? Semplicemente perchè il vapore, inteso come forza motrice, è quasi completamente scomparso. E questa è la ragione per la quale il famoso CV, unità di potenza pari a quella capace di sollevare 75 chilogrammi a 1 metro dal suolo, in un minuto secondo, è ormai sostituito dal kilowatt. Ma è necessario, tuttavia, conoscere la esatta equivalenza fra queste due unità di misura della potenza, cioè del lavoro inteso nell'unità di tempo.

Il kilowatt, in elettrotecnica, è rappresentato dal prodotto dei volt per gli ampere (100 volt x 10 ampere = 1000 watt = 1kW).

Senza voler prendere in considerazione taluni calcoli, si può riassumere il concetto dicendo che:

1 CV = 736 watt; 1 kW = 1,36 CV

Riportiamo comunque le due formule che permettono di valutare la potenza espressa in watt quando siano noti i cavalli-vapore, e viceversa:

$$\text{Potenza in watt} = 736 \text{ watt} \times \text{CV}$$

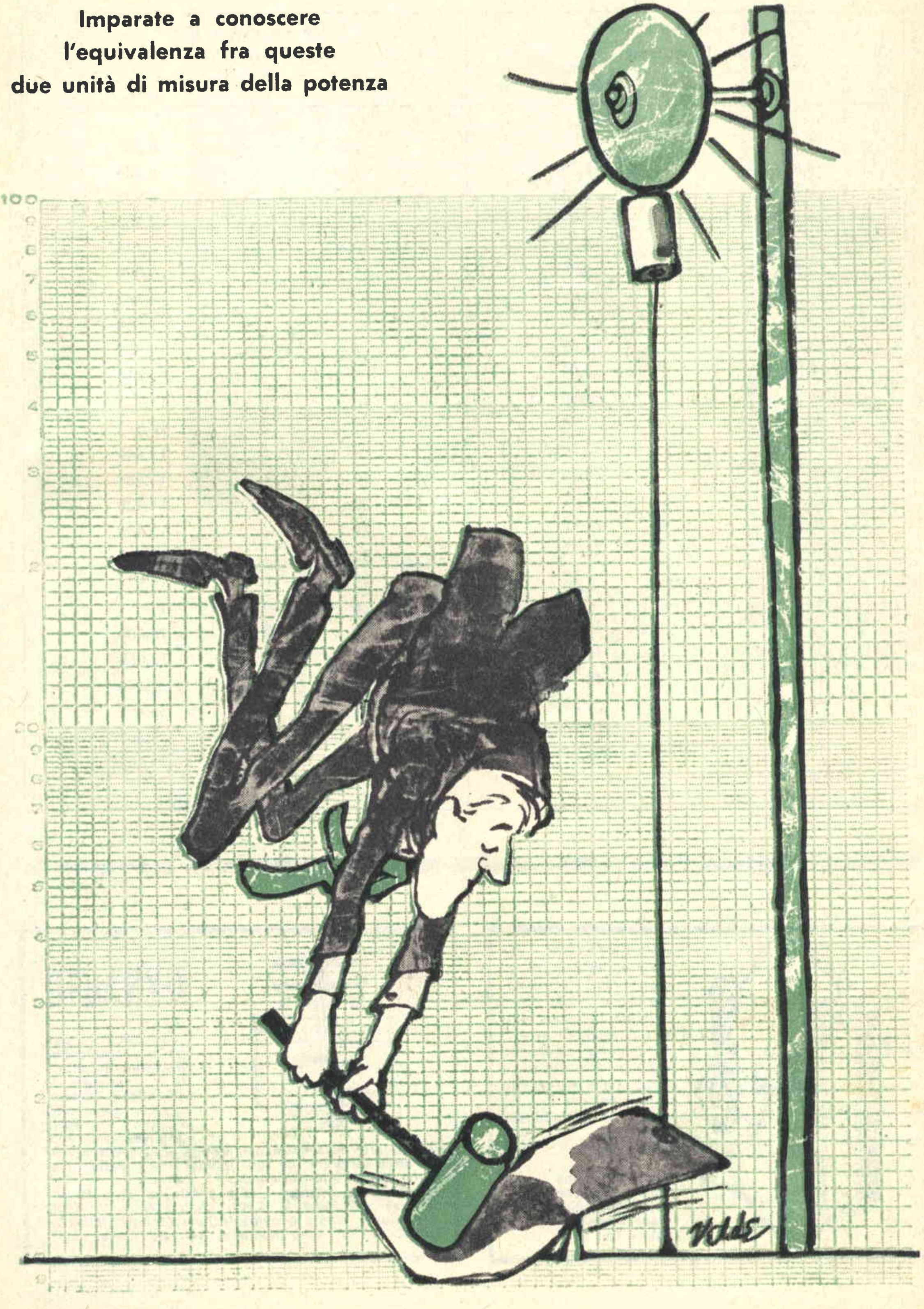
$$\text{Potenza in CV} = \frac{\text{Potenza in watt}}{736 \text{ watt}}$$

Allo scopo di evitare il noioso lavoro di calcolo destinato a determinare la corrispondenza tra le due grandezze in esame, abbiamo ritenuto opportuno pubblicare una tabella di corrispondenze fra le due grandezze.

Da kilowatt a cavalli-vapore		**Da cavalli vapore a kilowatt**	
KW	**CV**	**CV**	**KW**
0,736	1	1	0,736
1	1,36	1,5	1,104
1,5	2,04	2	1,472
2	2,71	2,5	1,840
2,5	3,40	3	2,280
3	4,07	3,5	2,576
3,5	4,75	4	2,944
4	5,43	4,5	3,312
4,5	6,11	5	3,680
5	6,79	5,5	4,043
5,5	7,47	6	4,416
6	8,15	6,5	4,784
6,5	8,83	7	5,152
7	9,51	7,5	5,520
7,5	10,19	8	5,888

La tabella continua a pag. 342

Imparate a conoscere
l'equivalenza fra queste
due unità di misura della potenza



Da kilowatt a cavalli-vapore		Da cavalli vapore a kilowatt	
kW	CV	CV	KW
8	10,87	8,5	6,256
8,5	11,55	9	6,624
9	12,23	9,5	6,992
9,5	12,91	10	7,360
10	13,59	10,5	7,728
10,5	14,27	11	8,096
11	14,95	12	8,832
12	16,30	13	9,568
13	17,66	14	10,304
14	19,02	15	11,040
15	20,38	16	11,776
16	21,74	17	12,512
17	23,10	18	13,248
18	24,46	19	13,984
19	25,82	20	14,720
20	27,17	21	15,456
21	28,53	22	16,192
22	29,89	23	16,928
23	31,25	24	17,664
24	32,61	25	18,400
25	33,97	30	22,080
30	40,76	40	29,440
40	54,35	50	36,800
50	67,94	75	55,200
75	101,91	100	73,600
100	135,87		

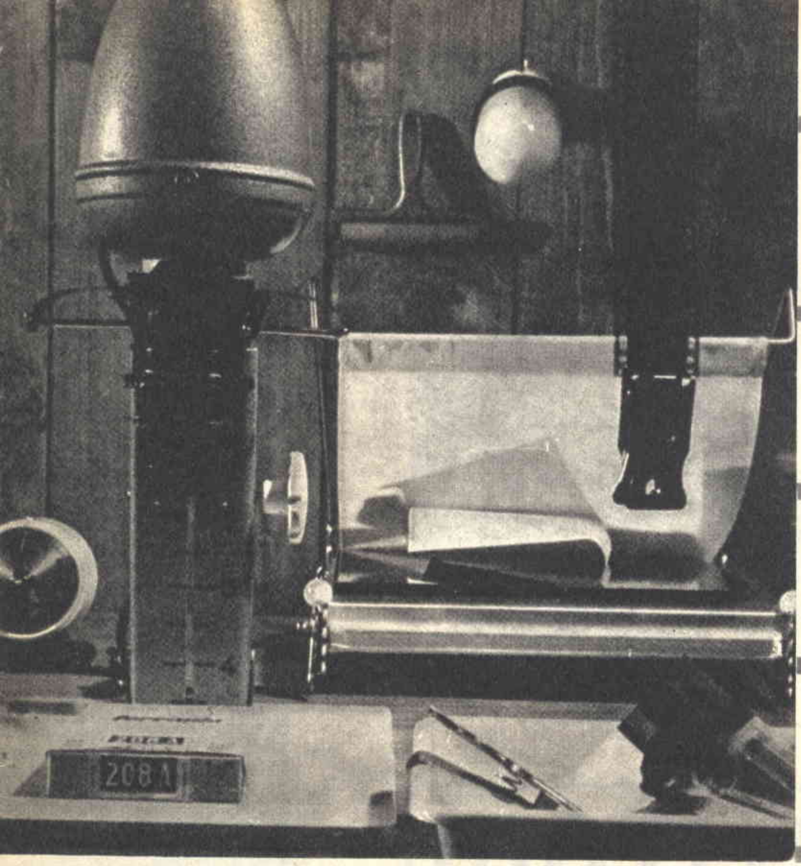


RACCOGLITORI

È PRONTO IL RACCOGLITORE PER L'ANNATA 1965!

Se non volete sciupare le vostre riviste chiedetelo oggi stesso. La speciale custodia è in robusto cartone telato. Sul dorso vi è applicata un'etichetta in similpelle con la sovraimpressione in oro della dicitura TECNICA PRATICA 1965. Tale raccoglitore evita al lettore la spesa di rilegatura dei dodici fascicoli e, pur conservandoli in modo razionalissimo lontani dalla polvere, permette la facile e pratica consultazione anche di un solo fascicolo per volta. **L'ordinazione va fatta inviando l'importo di L. 800 a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/49018, intestato a: Edizioni Cervinia s.a.s. via Gluck 59 Milano.**

Chi non fosse in possesso dei raccoglitori delle annate 1963-1964, può usufruire di questa speciale offerta: con sole L. 2000 potrà ricevere tutti e tre i raccoglitori delle annate 1963-1964-1965.



CONTA SE CON DI

Il contasecondi elettronico è un interruttore che provvede automaticamente a « chiudere » e ad « aprire » un circuito elettrico mantenendolo chiuso per un preciso periodo di tempo. E pur essendo questo apparecchio adattabile a diversi apparati per vari usi, la sua necessità è principalmente risentita in campo fotografico, nell'azionare un ingranditore fotografico o un bromografo. Esso è dunque un accessorio indispensabile per ogni laboratorio fotografico. Ma il progetto qui presentato non costituisce una novità per i lettori appassionati di fotografia. In commercio esistono simili apparati di tipo meccanico ed elettronico, di varie marche e di tutti i prezzi, ma pochi possono vantare i pregi e la precisione del nostro apparecchio, interamente progettato nei nostri laboratori soprattutto per soddisfare le molte richieste pervenuteci in questi tempi.

Come si sa, l'operazione più delicata che l'operatore fotografico deve compiere in laboratorio è certamente quella di regolare l'esposizione, cioè di dar luce allo strumento per un intervallo di tempo preciso. Un contasecondi di tipo meccanico scandisce con sufficiente precisione il susseguirsi dei minuti secondi, e tiene costantemente informato l'operatore sul trascorrere del tempo, ma è pur sempre la mano del tecnico che deve agire direttamente sull'interruttore dello strumento per regolare l'esposizione. Da quanto esposto si arguisce facilmente che le reazioni nervose dell'operatore, l'inerzia meccanica dell'interruttore ed altri fattori sempre connessi ad ogni azione manuale, tornano a tutto svantaggio della precisione di esposizione. Con il contasecondi elettronico tutti questi inconvenienti vengono eliminati e da ciò scaturisce la preferenza che i tecnici fotografici accordano a tale apparato.

Ma lasciamo da parte ogni ulteriore paragone dei contasecondi elettronici con quelli meccanici e passiamo senz'altro all'esame dello schema di principio del circuito, che si rivela assai semplice nel suo svolgimento e nella poca quantità di elementi che lo compongono.

E anche i pochi elementi, che servono per il montaggio, sono di tipo comune, facilmente reperibili presso tutti i negozi di materiali radio-elettrici.

Esame dello schema

Esaminiamo lo schema elettrico del contasecondi elettronico rappresentato in figura 1. Il tempo è misurato dalla carica di un con-

densatore attraverso una resistenza variabile.

La tensione di carica è ottenuta per mezzo di tre lampadine al neon collegate in serie. La fine carica è stabilita da un rilassatore elementare costituito da un'altra lampadina al neon. Questo rilassatore polarizza fortemente la griglia controllo di una valvola di potenza alimentata, nell'anodo, attraverso la bobina di un relè. La caduta di corrente pone il relè in posizione di riposo. La potenza disponibile è sufficiente per utilizzare un relè dotato di una potenza di interruzione assai elevata, allo scopo di agire direttamente sull'ingranditore.

Un elemento critico è rappresentato dalla qualità del condensatore che misura i tempi. Questo componente deve essere di tipo a carta e perfettamente isolato.

$$RC = \frac{10}{0{,}59} = 17 \text{ ohm - farad}$$

mentre per un massimo ragionevole di 140 secondi

$$RC = \frac{140}{0{,}59} = 237 \text{ ohm - farad}$$

La scelta di una grande capacità per il condensatore porta a dimensioni e prezzi notevoli. D'altra parte la grande resistenza di carica condurrebbe ad incontrare problemi difficili per l'isolamento.

Vogliamo considerare, dunque, soddisfacente il seguente compromesso: una capacità di 8 microfarad e una resistenza variabile da 1,8 megaohm a 30 megaohm, composta da un potenziometro da 10 megaohm in serie con del-

PER INGRANDITORE FOTOGRAFICO

I condensatori elettrolitici non sono utilizzabili; i condensatori a carta metallizzata non sono neppure essi consigliabili, a causa del tempo, non trascurabile, richiesto in taluni casi per la loro carica o scarica.

Il cablaggio del temporizzatore, costituito da LN4-C1-R1-R2-R3-R4-R5, deve risultare aerato e ben isolato.

Calcolo dei componenti il temporizzatore

L'interruzione della corrente si verifica con una tensione di lavoro Vl = 80 volt, per una tensione di carica Vc = 180 volt.

Applicando la seguente formula di carica di un condensatore attraverso una resistenza elevata:

$$\frac{Vl}{Vc} = 1 - e^{-t/RC}$$

se $\frac{Vl}{Vc} = \frac{80\ V.}{180\ V.} = 0{,}455$ si ottiene per mezzo della lettura diretta su un regolo calcolatore

log-log : $t/RC = 0{,}59$ donde $RC = \frac{t}{0{,}59}$

Per un tempo di posa minimo di 10 secondi:

le resistenze da 1,8 ohm, da 11 megaohm o da 20 megaohm.

Descrizione del funzionamento

La resistenza R8 è calcolata in modo da ottenere una polarizzazione di griglia di —7,5 volt.

Di conseguenza, la chiusura del circuito anodico per mezzo dell'interruttore a pulsante S2, stabilisce una corrente di 30 mA. Questa corrente, che attraversa il relè, costringe il relè stesso a lavorare. Il primo contatto A-B del relè mantiene chiuso il circuito nel momento in cui si allenta la pressione sul pulsante S2. La resistenza R11 regola la tensione di griglia schermo a 250 volt. La resistenza R10 limita la potenza dissipata attraverso la placca della valvola V1.

I contatti E-F-G permettono di passare dalla posizione E a quella G e la carica del condensatore C1 comincia quando i contatti C-D, in posizione D chiudono il circuito di accensione dell'ingranditore fotografico.

La carica è regolata per mezzo delle resistenze R1-R2-R3, collegate in serie, per mezzo del commutatore S1, al potenziometro R4 graduato in secondi.

Quando la tensione fra i terminali della lampada al neon LN4 raggiunge gli 80 volt,

la corrente attraversa questa lampadina e la griglia controllo della valvola V1 diviene, di conseguenza, molto negativa, interrompendo la corrente. Il relè, dunque, ritorna nella posizione di riposo spegnendo l'ingranditore.

L'alimentazione del circuito è realizzata per mezzo di un duplicatore di tensione RS1-RS2 e di due condensatori eletrolitici di filtro C2 e C3. La tensione di entrata in S1 è regolata a 180 volt per mezzo delle tre lampadine al neon LN1-LN2-LN3, collegate in serie.

La tensione sui terminali del condensatore C2 viene utilizzata per alimentare la placca e la griglia schermo della valvola V1. Quella sui terminali del condensatore C3 serve ad ottenere la polarizzazione della griglia controllo della valvola e a caricare il condensatore C1.

La resistenza R12 limita la corrente che attraversa le lampadine al neon a 0,4 mA e costituisce, assieme al condensatore C4, una cellula di filtro. La resistenza R5 ha lo scopo di limitare la scintilla di scarica del condensatore C1, quando il contatto del relè E-F-G si trova in posizione E.

L'accensione della valvola V1 è ottenuta mediante l'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione T1.

Il componente più critico di questo circuito è rappresentato dal relè RL1, che deve essere di tipo a triplo scambio e deve presentare una resistenza di 700 ohm - 30 mA. E' tuttavia possibile impiegare anche un relè da 1500 ohm - 15 mA, collegando in parallelo ad esso una resistenza di ugual valore.

In ogni caso, se il valore della resistenza del relè fosse più elevato di quello richiesto, occorrerà ridurre il valore della resistenza R10.

Il vantaggio fondamentale presentato da questo circuito è che il tempo di funzionamento è costante; ciò significa che il tempo di funzionamento è indipendente dal lasso di tempo con il quale si preme sul pulsante S2.

Le lampadine al neon sono di tipo senza zoccolo: GBC : G/1738-2 oppure G/1738-3.

COMPONENTI

C1 = 8 microfarad - 250 Vl. (condensatore a carta)
C2 = 32 microfarad - 500 Vl. (condensatore elettrol.)
C3 = 8 microfarad - 500 Vl. (condensatore elettrol.)
C4 = 100.000 pF - 1500 Vl. (condensatore a carta)

R1 = 1,8 megaohm - 1 watt
R2 = 11 megaohm - 1 watt
R3 = 20 megaohm - 1 watt
R4 = 10 megaohm (potenziometro a variaz. lineare)
R5 = 3.000 ohm - 1 watt
R6 = 1 megaohm - 1 watt
R7 = 1 megaohm - 1 watt
R8 = 3,5 megaohm - 1 watt
R9 = 500.000 ohm - 1 watt
R10 = 2.600 ohm - 4 watt
R11 = 1.500 ohm - 1 watt
R12 = 330.000 ohm - 1 watt

T1 = trasformatore d'alimentazione con secondario a 6,3 volt - 1 A.
RS1 = raddrizzatore al selenio 250 V - 50 mA
RS2 = raddrizzatore al selenio 250 V - 50 mA
S1 = commutatore multiplo 3 posizioni - 3 vie
S2 = interruttore a pulsante
S3 = interruttore a leva
RL1 = relè (vedi testo)
LN1-LN2-LN3-LN4 = lampade al neon tipo GBC : G/1738-2
V1 = EL84

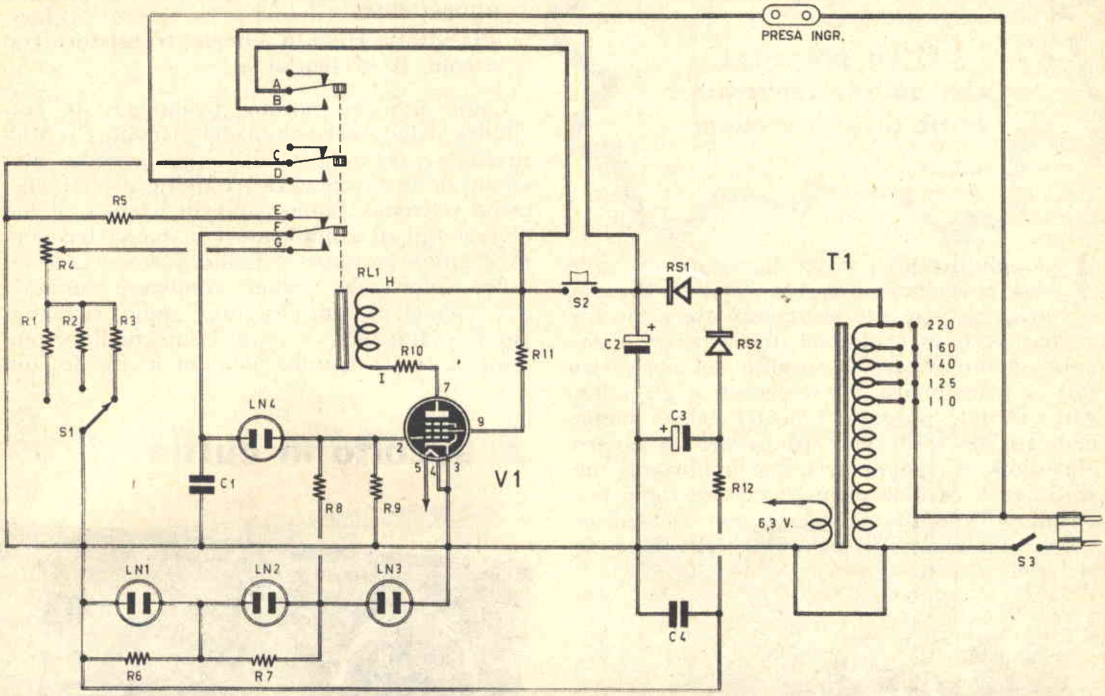
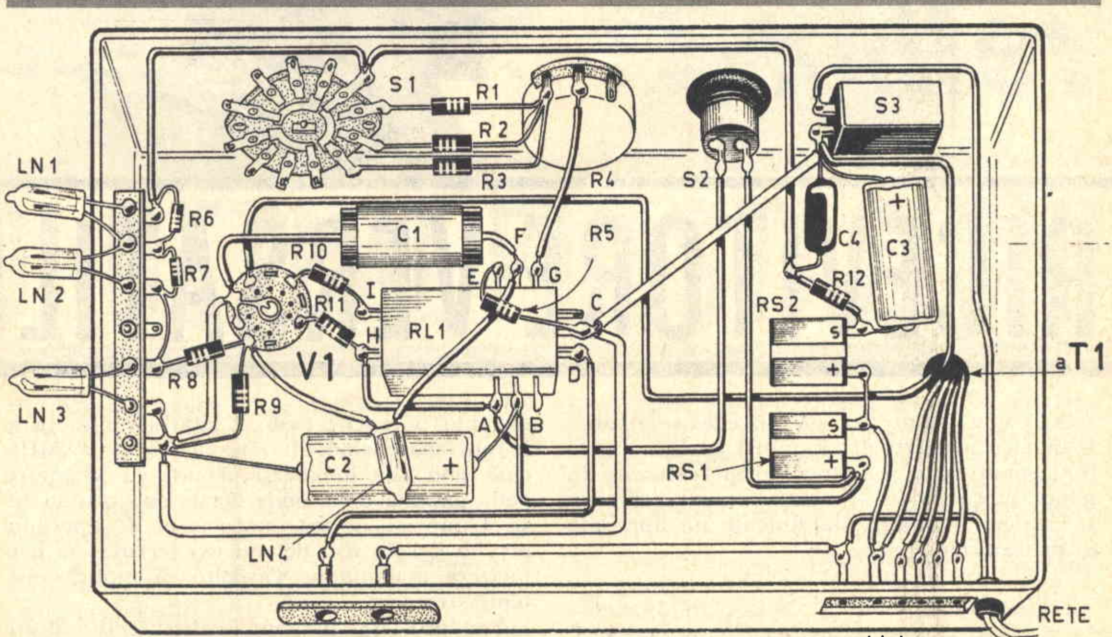


Fig. 1 - Schema elettrico del contasecondi elettronico.

Fig. 2 - Piano di cablaggio del contasecondi elettronico.



E' un progetto che potrete realizzare in tre diverse versioni

Il « Multireflex » è un ricevitore che può essere realizzato in tre versioni diverse, progressivamente più complesse e più impegnative. Esso è dunque un ricevitore destinato ad interessare la totalità dei nostri lettori: i principianti, i più esperti e gli « arrivati ». A tale progetto i nostri tecnici hanno dedicato un gran numero di ore di lavoro, allo scopo di raggiungere due importanti mete: la realizzazione di un ricevitore radio perfettamente funzionante, che non richiedesse difficili operazioni di taratura e che fosse accessibile a tutte le borse.

Multi reflex

RICEVITORE VERSATILE

Le tre versioni del « Multireflex » costituiscono tre progetti di ricevitori perfettamente funzionanti, che il lettore potrà realizzare in tempi successivi sia per constatarne l'efficienza, sia per montare stabilmente un apparato di uso giornaliero.

Le tre versioni sono:

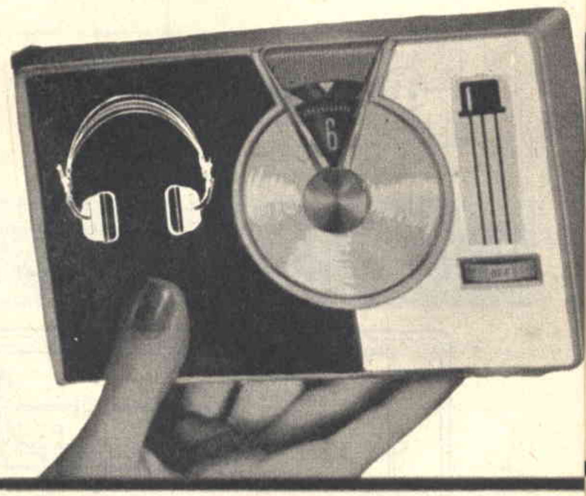
1. **Ricevitore a un transistore con ascolto in cuffia.**
2. **Ricevitore a due transistori con ascolto in altoparlante.**
3. **Ricevitore Hi-Fi a cinque transistori con ascolto in altoparlante.**

Come abbiamo potuto raggiungere la possibilità delle tre versioni del ricevitore « Multireflex »? Semplicemente aggiungendo allo stadio di alta frequenza tre uscite diverse che, come vedremo, fanno capo, in pratica, a due diversi tipi di amplificatori di bassa frequenza a circuito transistorizzato.

Per coloro che amano conoscere subito i dati tecnici di ogni ricevitore radio, richiamo che il « Multireflex » offre il suo migliore rendimento nella gamma dele onde medie, ma diciamo pure che esso si adatta molto bene a funzionare sino alle frequenze di 10 MHz, cioè sino alla lunghezza d'onda di 30 metri, nella gamma delle onde corte, con ottima resa. L'impiego di antenna esterna è superfluo, perchè il solo uso del nucleo ferroxcube permetterà a chiunque l'ascolto di molte emittenti straniere.

A coloro che vorranno realizzare il « Multireflex » nella sua versione più semplice, con l'impiego di un solo transistore, diciamo che

1 ascolto in cuffia



l'uscita in cuffia si aggira intorno ai 30-40 mW, con una riproduzione sonora assolutamente perfetta. Anche la sensibilità del ricevitore è ottima e la selettività deve essere ritenuta buona in virtù delle caratteristiche del circuito di entrata, dato che questo è... libero da ogni altro elemento. Ma passiamo senz'altro ad analizzare il circuito del ricevitore nella sua prima versione rappresentata in figura 1.

Prima versione del ricevitore

Esaminiamo lo schema elettrico di figura 1. Il circuito antenna-terra che fa capo alla bobina L3, è stato soltanto accennato in linee tratteggiate perchè come abbiamo detto, questo ricevitore funziona ottimamente senza antenna. Abbiamo sentito, tuttavia, il bisogno di accennare a tale circuito di entrata soltanto per favorire quei lettori che vorranno sperimentare anche questa soluzione, senza accontentarsi del progetto da noi realizzato e collaudato, nell'intento di ottenere una resa sempre maggiore.

Il circuito di sintonia, costituito dalla bobina L1 e dal condensatore C1, risulta elettricamente isolato, cioè libero, da ogni altra parte del circuito del ricevitore. Esso è soltanto accoppiato induttivamente alla bobina L2 che fa da capo alla base del transistore TR1, di tipo OC170 e per il quale si può usare anche il transistore tipo OC171. Il segnale sintonizzato nel circuito accordato viene prelevato dalla bobina L2, che può considerarsi un link di 6 spire e che permette di adattare l'impedenza di entrata dei segnali a quella di entrata del transistore TR1. Il processo di amplificazione dei segnali di alta frequenza è ottenuto con il circuito a emittore comune. Il segnale A.F. amplificato da TR1 viene prelevato dal collettore ed inviato, tramite il condensatore C5, al diodo rivelatore DG. L'impedenza di alta frequenza J1 impedisce ai segnali A.F. amplificati di raggiungere la cuffia. I segnali rivelati vengono riportati, attraverso la bobina L2, nella base del transistore TR1 che amplifica, questa volta, in bassa frequenza; i segnali B.F. amplificati, uscenti dal collettore di TR1, prendono la via dell'impedenza J1 e raggiungono la cuffia per trasformarsi in essa in suono. L'impedenza di uscita del transistore TR1 può considerarsi abbastanza bassa e ciò ha permesso, con opportuni e semplici accor-

2 ascolto in altoparlante



3 ascolto potenziato



DI OTTIME PRESTAZIONI

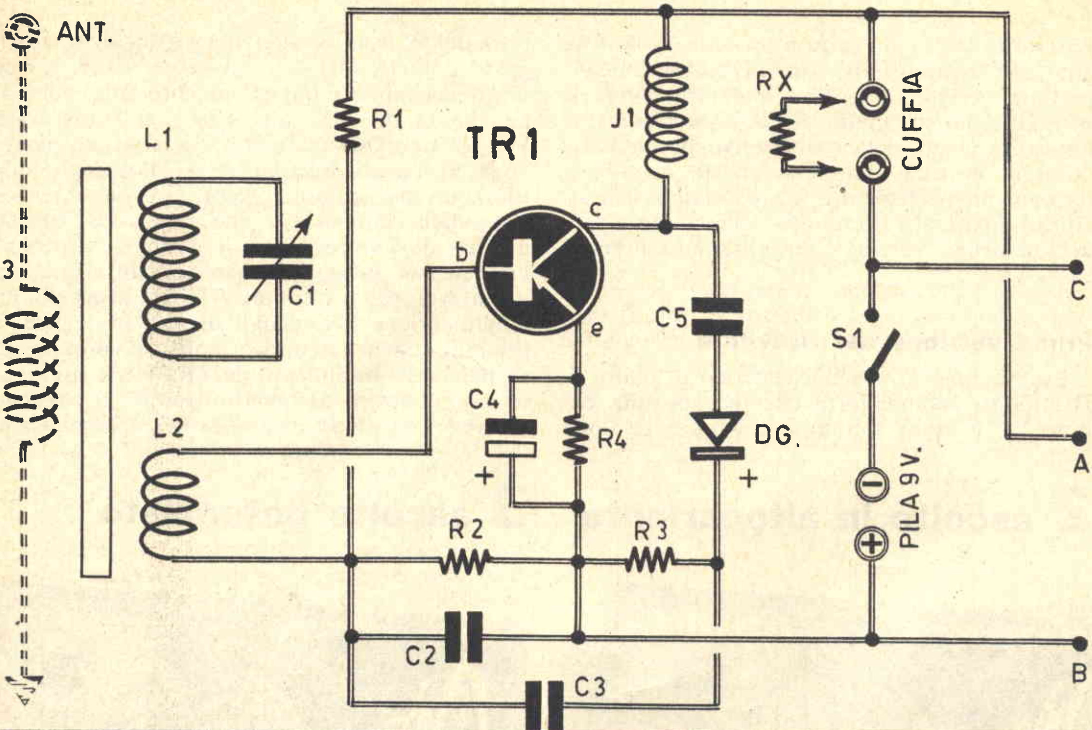


Fig. 1 - Schema elettrico della prima versione del ricevitore, che prevede l'ascolto in cuffia.

gimenti, di applicare una buona quantità di tensione B.F. sulla base del transistore TR1. Il transistore TR1, dunque, lavora in circuito reflex ed amplifica i segnali A.F. e B.F. con un guadagno molto elevato; ciò si verifica per due precisi motivi: il fattore beta del transistore e il perfetto accordo di impedenza. L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 volt.

Seconda versione del ricevitore

La seconda versione del ricevitore « Multireflex » si ottiene aggiungendo allo schema elettrico di figura 1 quello di figura 2. In pratica si tratta di aggiungere al progetto già esaminato un amplificatore di bassa frequenza. Quello rappresentato in figura 2 è pilotato da un solo transistore di media potenza, che permette una resa di circa 70-80 mW. Queste due prime versioni del ricevitore, senza e con amplificatore di bassa frequenza potranno interessare maggiormente i principianti, ai quali non interessa una elevata potenza di uscita. Il transistore TR2 è di tipo 2G271. Esso condiziona il valore della resistenza RX, che può essere scelto tra i 500 ohm e i 3000 ohm; il valore da attribuirsi ad RX dipende dal ti-

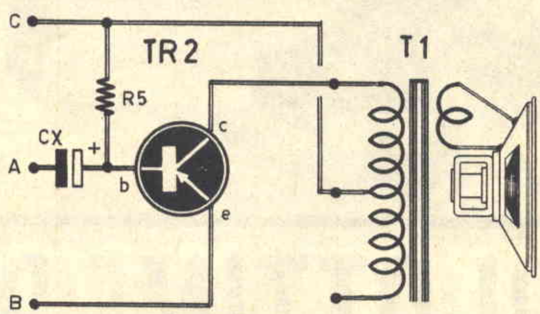
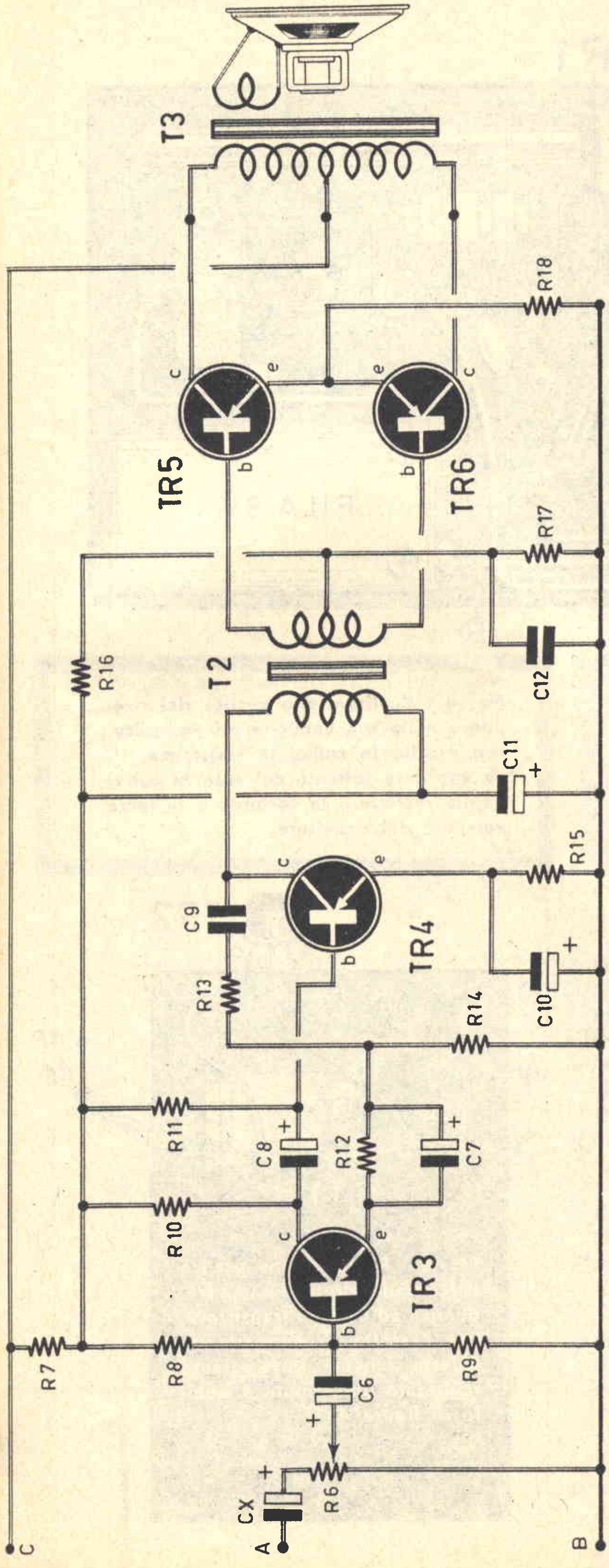


Fig. 2 - Stadio amplificatore di bassa frequenza da aggiungere allo schema di figura 1, allo scopo di ottenere l'ascolto in altoparlante. I punti A-B-C trovano precisa corrispondenza con le stesse sigle riportate nello schema di figura 1.

Fig. 3 - Schema dell'amplificatore Hi-Fi di bassa frequenza con uscita in push-pull, da aggiungere, in corrispondenza delle lettere A-B-C al circuito di figura 1.



COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 500 pF (per onde medie) 375 pF (per onde corte) (condensatore variabile miniatura)
C2 = 10.000 pF (ceramico)
C3 = 100.000 pF (ceramico)
C4 = 100 mF (elettrolitico)
C5 = 10 mF (elettrolitico)
C6 = 10 mF (elettrolitico)
C7 = 30 mF (elettrolitico)
C8 = 5 mF (elettrolitico)
C9 = 10.000 pF (ceramico)
C10 = 25 mF (elettrolitico)
C11 = 50 mF (elettrolitico)
C12 = 10.000 pF (ceramico)
CX = mF (elettrolitico)

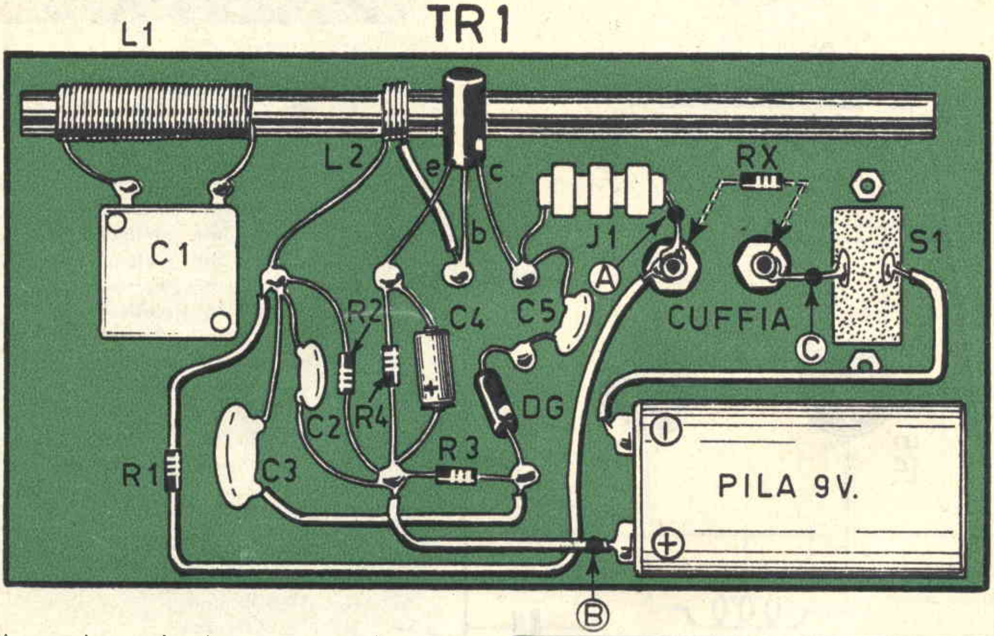
RESISTENZE

R1 = 100.000 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 10.000 ohm
R4 = 250 ohm
R5 = 180.000 ohm
R6 = 50.000 ohm (potenziometro)
R7 = 200 ohm
R8 = 700.000 ohm
R9 = 100.000 ohm
R10 = 10.000 ohm
R11 = 60.000 ohm
R12 = 2.000 ohm
R13 = 18.000 ohm
R14 = 50 ohm
R15 = 1.000 ohm
R16 = 7.000 ohm
R17 = 330 ohm
R18 = 10 ohm

Tutte le resistenze elencate sono da ½ watt.

VARIE

TR1 = OC (OC171-AF114-OC44)
TR2 = 2G271
TR3 = 2G109 (OC75)
TR4 = 2G109 (OC75)
TR5 = 2G271
TR6 = 2G271
DG = diodo al germanio tipo 1G80 - OA95 ecc.
T1 = trasformatore d'uscita tipo Photovox T72
T2 = trasformatore intertransistoriale tipo Photovoz T71
T3 = trasformatore d'uscita da 1 watt per push-pull di 2G271
L1-L2-L3 = vedi testo
cuffia = 1.000 ohm di impedenza
pila = 9 volt
S1 = interruttore a leva



po di transistore impiegato per TR2 e dalle eventuali distorsioni introdotte dallo stadio amplificatore di bassa frequenza.

Fig. 4 - Realizzazione pratica del ricevitore nella sua versione più semplice, con ascolto in cuffia; la resistenza RX va applicata soltanto nel caso in cui si voglia realizzare la seconda o la terza versione del ricevitore.

Terza versione del ricevitore

La terza versione del ricevitore « Multireflex » si ottiene abbinando allo schema elettrico di figura 1 quello di figura 3. Anche in questo caso l'abbinamento dei due circuiti trova precisa corrispondenza nei punti contrassegnati con le lettere A-B-C.

Nello schema elettrico di figura 3 è rappresentato un amplificatore di bassa frequenza a quattro transistori, che permette una potenza di uscita di circa 1 watt; l'amplificatore può considerarsi, limitatamente alla semplicità del circuito, un buon amplificatore Hi-Fi. Il trasformatore d'uscita T3 deve essere da 1 watt e adatto per push-pull di transistori tipo 2G271. Questo circuito è opportunamente reazionato con un circuito di controreazione che limita nella massima misura ogni forma di distorsione e che permette di considerare lo amplificatore un circuito Hi-Fi. E' ovvio che montando il ricevitore nella sua terza versione, il lettore otterrà un apparecchio da usare in casa per l'ascolto collettivo di tutti i membri della famiglia, perchè questo ricevitore è dotato di ottima sensibilità, elevata selettività e buona risposta in B.F.; esso è inoltre completamente privo di inneschi e la sua spesa è modica. Il ricevitore, come abbiamo detto, è ottimo per funzionare sulle onde medie, ma esso può esser fatto lavorare anche su fre-

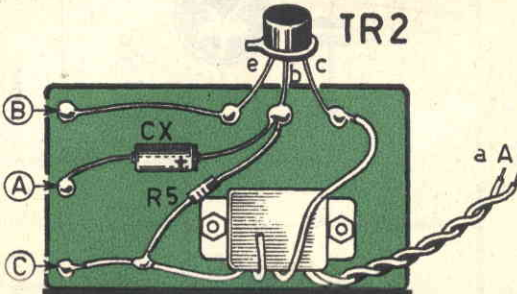


Fig. 5 - Realizzazione pratica dell'amplificatore di bassa frequenza ad un solo transistore, per l'ascolto in altoparlante. Questo schema deve essere realizzato unitamente a quello di figura 4.

quenze superiori ed anche in questo caso il risultato sarà ottimo se si aggiungerà un circuito antenna-terra (quello tratteggiato in figura 1) munito di bobina di induttanza ottenuta con un avvolgimento di 15 spire di filo di rame smaltato, ridimensionando la bobina L1 e la bobina L2, che dovranno essere avvolte con filo di rame smaltato di diametro in funzione della frequenza. E proprio in questa possibilità di far funzionare il ricevitore anche sulle onde corte, oltre a quella di poter realizzare tre tipi diversi di ricevitori, consiste il fascino, l'importanza e la novità del ricevitore « Multireflex ».

Realizzazione pratica

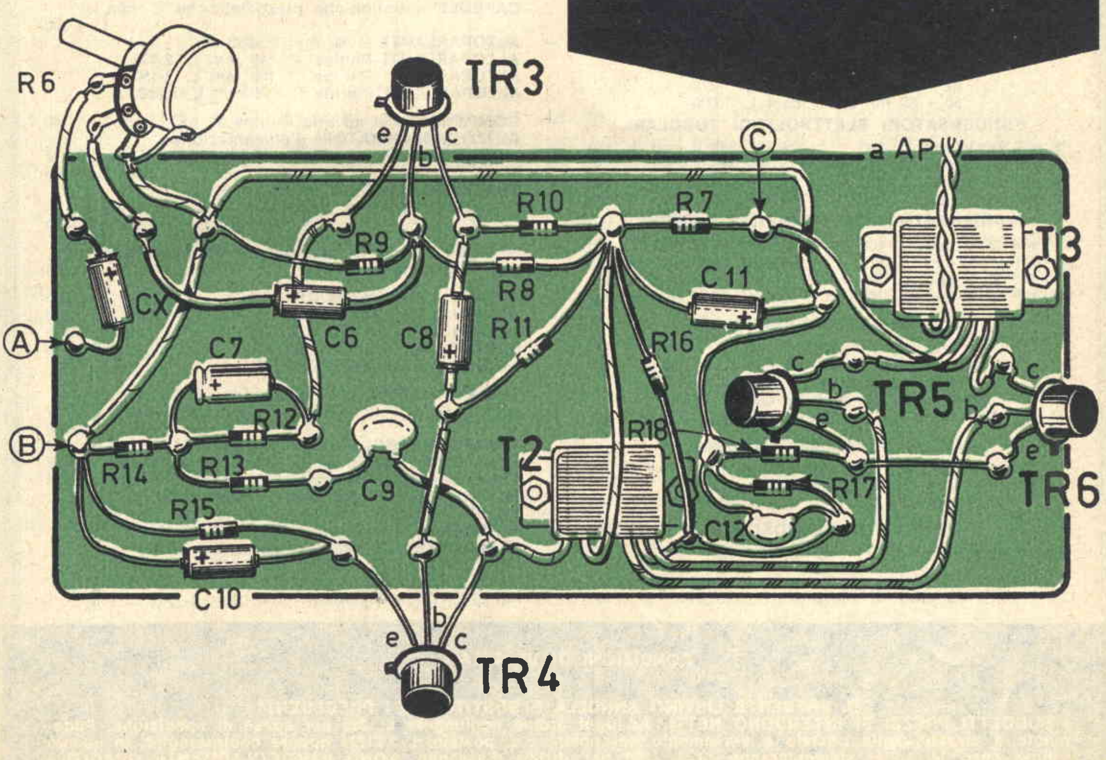
Le tre diverse possibili versioni pratiche del ricevitore sono rappresentate negli schemi delle figure 4-5-6. E' ovvio che montando il ricevitore « Multireflex » nella prima versione, sarà sufficiente utilizzare una basetta di bachelite da montare, quale pannello frontale del ricevitore in una cassettina di legno e non di metallo, perchè altrimenti un mobile siffatto costituirebbe uno schermo elettromagnetico che imporebbe, necessariamente, l'uso dell'antenna. Per gli altri due tipi di ricevitori il lettore potrà scegliere la disposizione più opportuna dei componenti, perchè il cablaggio non presenta particolari critici degni di nota.

Costruzione delle bobine

La costruzione delle bobine L1-L2 rappresenta il primo lavoro da effettuarsi assieme, ovviamente, all'acquisto o alla preparazione di tutto il materiale necessario al montaggio. Lo avvolgimento delle bobine L1 ed L2 va effettuato su nucleo ferroxcube di forma cilindrica, delle dimensioni di 8x140 mm. Per la bobina L1 si dovranno avvolgere 60 spire serrate di filo tipo Litz, mentre per L2 saranno sufficienti 6 spire di filo tipo Litz.

Volendo adattare il ricevitore per l'ascolto delle onde corte, occorreranno, per L1, 20-40 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm., mentre per L2 occorreranno 3-5 spire unite di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm. Per la ricezione delle onde corte occorrerà costruire anche la bobina L3, avvolgendo 15 spire di filo di rame smaltato di sezione proporzionata alla frequenza che si vuol ricevere. Nei nostri laboratori siamo riusciti a far funzionare il ricevitore « Multireflex » fino alla frequenza di 10 MHz e con una ottima resa.

Fig. 6 - Realizzazione pratica dell'amplificatore Hi-Fi di bassa frequenza da collegare al circuito di figura 4 per la realizzazione della terza versione del ricevitore.



LCS APPARECCHIATURE RADIOELETTRICHE - VIA VIPACCO, 4 - MILANO

TUBI IN CARTONE BACHELIZZATO

per supporti bobine e avvolgimenti in genere lunghezza standard: cm 20

Ø in mm	L.	Ø in mm	L.
18	320	30	350
20	325	35	360
25	335	40	375

FILO DI RAME SMALTATO

in matassine da 10 m.

Ø mm.	0,10	0,15	0,18	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
L. cad.	100	100	100	110	120	135	155	180	200
Ø mm.	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1	1,2	1,5	2
L. cad.	200	210	220	235	255	280	320	380	500

RESISTENZE

tipo americano
tolleranza 10%

resistenze da 1/2 W cad. L. 20
resistenze da 1 W cad. L. 30
resistenze da 2 W cad. L. 100

POTENZIOMETRI

tutti i valori da 5.000 ohm a 2 Mohm
senza interruttore cad. L. 300
con interruttore cad. L. 500

CONDENSATORI CERAMICI A PASTICCA

4,7 pF	cad. L. 30	330 pF	cad. L. 30
10 pF	cad. L. 30	470 pF	cad. L. 30
22 pF	cad. L. 30	680 pF	cad. L. 30
33 pF	cad. L. 30	1000 pF	cad. L. 30
47 pF	cad. L. 30	1500 pF	cad. L. 30
68 pF	cad. L. 35	2200 pF	cad. L. 35
100 pF	cad. L. 35	3300 pF	cad. L. 35
150 pF	cad. L. 40	4700 pF	cad. L. 35
180 pF	cad. L. 40	6800 pF	cad. L. 40
220 pF	cad. L. 40	10000 pF	cad. L. 50

CONDENSATORI A CARTA

4700 pF	cad. L. 60	47000 pF	cad. L. 75
10000 pF	cad. L. 60	82000 pF	cad. L. 85
22000 pF	cad. L. 70	100000 pF	cad. L. 85
33000 pF	cad. L. 75	220000 pF	cad. L. 150
39000 pF	cad. L. 75	470000 pF	cad. L. 240

CONDENSATORI ELETTROLITICI A VITONE

16 + 16 mF 500 V cad. L. 680
32 + 32 mF 500 V cad. L. 1.000
40 + 40 mF 500 V cad. L. 1.080
16 + 16 mF 350 V cad. L. 550
32 + 32 mF 350 V cad. L. 770
50 + 50 mF 350 V cad. L. 1.000

CONDENSATORI ELETTROLITICI TUBOLARI

8 mF 500 V	cad. L. 160	8 mF 350 V	cad. L. 150
16 mF 500 V	cad. L. 320	16 mF 350 V	cad. L. 250
25 mF 500 V	cad. L. 430	32 mF 350 V	cad. L. 360
32 mF 500 V	cad. L. 550	50 mF 350 V	cad. L. 540

CONDENSATORI ELETTROLITICI CATODICI

10 mF 25 V	cad. L. 100	25 mF 50 V	cad. L. 125
25 mF 25 V	cad. L. 110	50 mF 50 V	cad. L. 155
50 mF 25 V	cad. L. 125	100 mF 50 V	cad. L. 220
100 mF 25 V	cad. L. 160	500 mF 50 V	cad. L. 550

CONDENSATORI VARIABILI

ad aria	500 pF	cad. L. 810
ad aria	2x465 pF	cad. L. 1.150
ad aria	2x280+2x140 pF	cad. L. 1.350
ad aria	9+9 pF	cad. L. 1.980
a mica	500 pF	cad. L. 700

TELAI in alluminio senza fori

mm 45 x 100 x 200 cad. L. 1.550
mm 45 x 200 x 200 cad. L. 1.850
mm 45 x 200 x 400 cad. L. 2.250

NUCLEI IN FERROXCUBE

sezione rotonda mm 8 x 140 cad. L. 190

ANTENNE telescopiche per radiocomandi, radiotelefoni, ecc. Lunghezza massima cm 120 cad. L. 1.800

PIASTRINE in circuito stampato per montaggi sperimentali:

mm 95 x 135 cad. L. 360; mm 140 x 182 cad. L. 680; mm 94 x 270 cad. L. 750.

RADDRIZZATORI al selenio Siemens

E250-C50 cad. L. 700 — B30-C250 cad. L. 630
E250-C85 cad. L. 900 — B250-C75 cad. L. 1.000

ZOCCOLI noval in bachelite cad. L. 50
ZOCCOLI noval in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI miniatura in bachelite cad. L. 45
ZOCCOLI miniatura in ceramica cad. L. 80
ZOCCOLI per valv. subminiatura o transistor cad. L. 80
ZOCCOLI Octal in bachelite cad. L. 50

PRESE FONO in bachelite cad. L. 30

CAMBIATENSIONI cad. L. 70
PORTALAMPADE SPIA cad. L. 310
LAMPADINE 6,3 V 0,15 A cad. L. 75
LAMPADINE 2,5 V 0,45 A cad. L. 75
MANOPOLE color avorio Ø 25 cad. L. 65
BOCCOLE isolate in bachelite cad. L. 30
SPINE a banana cad. L. 45

BASETTE portaresistenze a 20 colonnine saldabili cad. L. 300
BASETTE portaresistenze a 40 colonnine saldabili cad. L. 580
ANCORAGGI 2 posti + 1 di massa cad. L. 40
ANCORAGGI 6 posti + 1 di massa cad. L. 60

INTERRUTTORI unipolari a levetta cad. L. 200
INTERRUTTORI bipolari a levetta cad. L. 340
DEVIATORI unipolari a levetta cad. L. 220
DEVIATORI bipolari a levetta cad. L. 385
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 3 posizioni cad. L. 510
COMMUTATORI rotativi 4 vie - 2 posizioni cad. L. 510
PRESE POLARIZZATE per pile da 9 Volt. L. 70
CUFFIE da 2000 ohm a due auricolari L. 3.200

MICROFONI piezoelettrici cad. L. 1.700
CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 31 L. 1.100

CAPSULE microfoniche piezoelettriche Ø mm 41 L. 1.200

ALTOPARLANTI Ø 80 mm L. 850
ALTOPARLANTI Philips Ø 110 mm L. 2.000
ALTOPARLANTI Philips Ø 140 mm L. 2.150
ALTOPARLANTI Philips Ø 175 mm L. 2.900

COMPENSATORI ad aria Philips 30 pF cad. L. 140
AUTOTRASFORMATORI d'alimentazione potenza 30 W. Prim: 110-125-140-160-200-220 V. Sec: 6,3 V cad. L. 1.200

TRASFORMATORI d'alimentazione potenza 40 W. Prim: universale. Sec: 190 e 6,3 V cad. L. 1.800

STAGNO preparato per saldare in confezione originale e pratica L. 400

GRUPPI A.F. Corbetta CS41/bis cad. L. 3.200
GRUPPI A.F. Corbetta CS24 cad. L. 1.350
GRUPPI A.F. Corbetta CS23/BE cad. L. 1.650
BOBINE A.F. Corbetta CS2 cad. L. 350
BOBINE A.F. Corbetta CS3/BE cad. L. 330

TRASFORMATORI d'alimentazione potenza 65 W. Prim: universale. Sec: 280+280 V e 6,3 V cad. L. 3.100
TRASFORMATORI d'uscita 3800 ohm 4,5 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 5000 ohm 4,6 W cad. L. 740
TRASFORMATORI d'uscita 3000 ohm 1 W cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 100 mA cad. L. 650
IMPEDENZE B.F. 250 ohm 60 mA cad. L. 650
IMPEDENZE A.F. Geloso 555 cad. L. 150
IMPEDENZE A.F. Geloso 556 cad. L. 170
IMPEDENZE A.F. Geloso 557 cad. L. 250
IMPEDENZE A.F. Geloso 558 cad. L. 300
IMPEDENZE A.F. Geloso 816 cad. L. 110

CONDIZIONI DI VENDITA

IL PRESENTE LISTINO ANNULLA E SOSTITUISCE I PRECEDENTI

I SUDDETTI PREZZI SI INTENDONO NETTI. Ad ogni ordine aggiungere L. 380 per spese di spedizione. Pagamento a mezzo vaglia postale o versamento sul nostro c.c. postale n. 3/21724 oppure contrassegno. In questo ultimo caso le spese aumenteranno di L. 200 per diritto d'assegno. SONO PARTICOLARMENTE GRADITI I PICCOLI ORDINI DEI RADIODILETTANTI. Per le richieste d'offerta relative a componenti non elencati in questo listino, si prega di usare l'apposito modulo che verrà inviato gratis a richiesta. Agli abbonati sconto del 10%.

E' uno strumento semplice ed efficace, indispensabile per il moderno tecnico elettronico



VOLTMETRO ELETTRONICO

Il voltmetro elettronico rappresenta, dopo il tester, lo strumento di misura indispensabile per la messa a punto o la riparazione di ogni tipo di radioapparato, in particolare, e di ogni montaggio elettronico, in generale. In virtù della sua resistenza interna, assai bassa, il tester non permette di effettuare misure di precisione su circuiti a elevata impedenza, cioè a resistenza elevata e percorsa da deboli correnti. L'assorbimento di corrente del tester, commutato nella posizione voltmetro, è in pratica eccessiva, se confrontata con la corrente che percorre il circuito in esame.

La resistenza interna di un voltmetro elettronico è molto più elevata e lo strumento assorbe una corrente molto ridotta dal circuito in esame, permettendo in tal modo di ottenere misure precise su circuito ad elevata impedenza. Ma c'è di più; con il voltmetro elettronico è possibile, mediante l'impiego di una sonda, ottenere misure di tensioni in alta frequenza e verificare in tal modo, per esempio, il guadagno di uno stadio amplificatore di alta frequenza, esaminando le tensioni di entrata e di uscita, o la tensione oscillante di una valvola elettronica oscillatrice.

Versatilità dello strumento

Il voltmetro elettronico, descritto in queste pagine, è caratterizzato, principalmente, da una grande semplicità di montaggio. Con la precisione necessaria, esso svolge ogni funzione di voltmetro in corrente alternata o continua. Per mezzo dell'inserimento di un dispositivo esterno, il nostro voltmetro può essere impiegato in qualità di ohmmetro, megaohmmetro, e misurare valori di resistenze su una estensione molto più vasta di quella concessa dai comuni tester commutati nella posizione ohmmetro.

Sul pannello frontale dello strumento, le cui dimensioni sono di 27x20x13 centimetri, sono riportati e raggruppati tutti i comandi del voltmetro. Il montaggio dei componenti è ottenuto su un normale telaio metallico. Occorre impiegare un galvanometro dotato di una finestra a grande visione e, possibilmente, illuminata da una lampadina durante il funzionamento del voltmetro. La scala di lettura è a 15 divisioni. I valori scelti per le diverse sensibilità sono: 3-15-30-150-300-750 volt, cioè multipli di 15 e ciò permette una rapida commutazione. I coefficienti di lettura, cioè le ci-

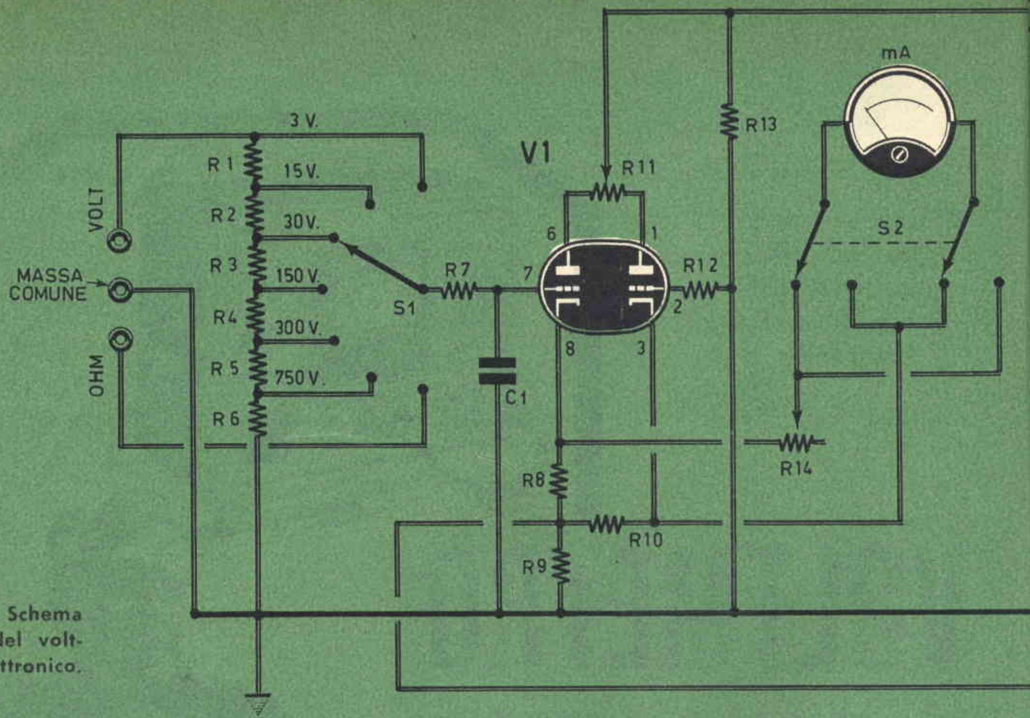


Fig. 1 - Schema elettrico del voltmetro elettronico.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 22.000 pF
C2 = 16 mF - 300 Vl.
C3 = 16 mF - 300 Vl.
C4 = vedi testo

RESISTENZE

R1 = 8 megaohm (due resistenze in serie da 4 megaohm)
R2 = 1 megaohm
R3 = 800.000 ohm
R4 = 100.000 ohm
R5 = 60.000 ohm
R6 = 40.000 ohm
R7 = 2,2 megaohm
R8 = 47.000 ohm - 1 watt
R9 = 39.000 ohm - 1 watt
R10 = 47.000 ohm - 1 watt
R11 = 5.000 ohm (potenziomentro a filo)
R12 = 2,2 megaohm
R13 = 39.000 ohm - 1 watt
R14 = 5.000 ohm (potenziometro)
R15 = 10.000 ohm - 1 watt
R16 = 4,7 megaohm

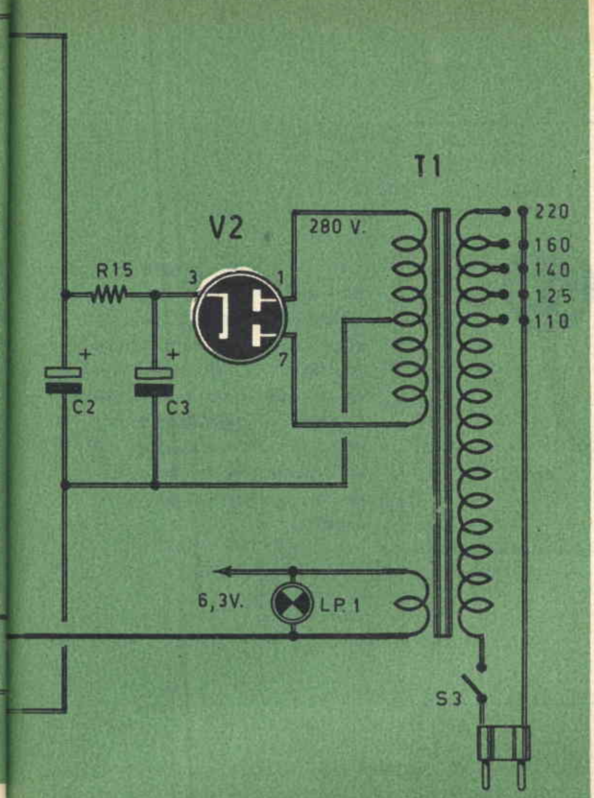
VARIE

V1 = ECC82 (12AU7)
V2 = EZ80
mA = milliamperometro 500 microampere fondo-scala
T1 = trasformatore d'alimentazione tipo GBC H/152
LP1 = lampada-spia 6,3 volt
DG = diodo al germanio di qualunque tipo
S1 = commutatore multiplo 11 posizioni - 1 via
S2 = commutatore multiplo 2 posizioni - 4 vie
S3 = interruttore

fre per le quali occorre moltiplicare il valore letto sul quadrante, a seconda della sensibilità scelta, verranno siglati sul pannello frontale, in corrispondenza delle cifre di sensibilità.

Tutte le indicazioni, corrispondenti ai vari comandi dello strumento (manopole, boccole, comandi di taratura e di polarità), verranno impresse direttamente sul pannello frontale mediante il normale procedimento serigrafico.

L'impedenza d'entrata del voltmetro elettronico è di 10 megaohm su tutte le sensibilità. Le misure relative alle tensioni positive si



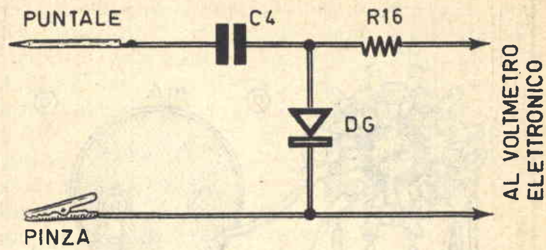
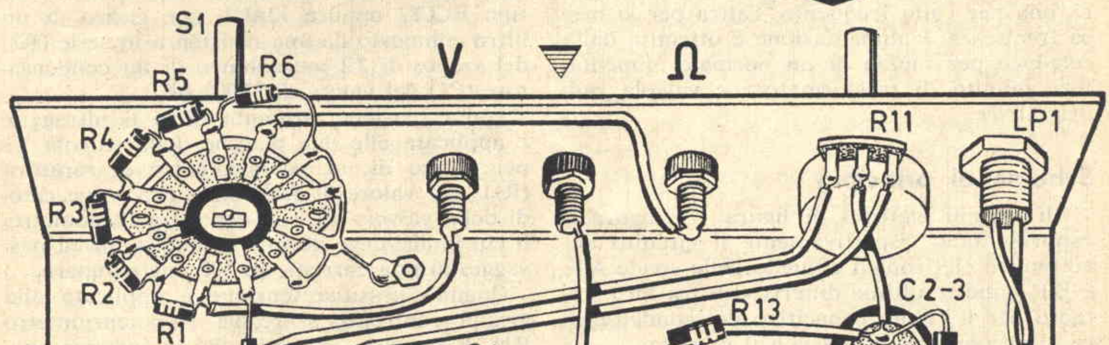


Fig. 2 - Circuito teorico della sonda. Il valore del condensatore C4 cambia per i due tipi di sonde: 220 pF per l'alta frequenza e 100.000 pF per la bassa frequenza.

Fig. 3 - Cablaggio nella parte di sotto del telaio. Il terminali contrassegnati con le lettere A-B-C-D trovano precisa corrispondenza con i terminali contrassegnati con le stesse lettere in figura 4.



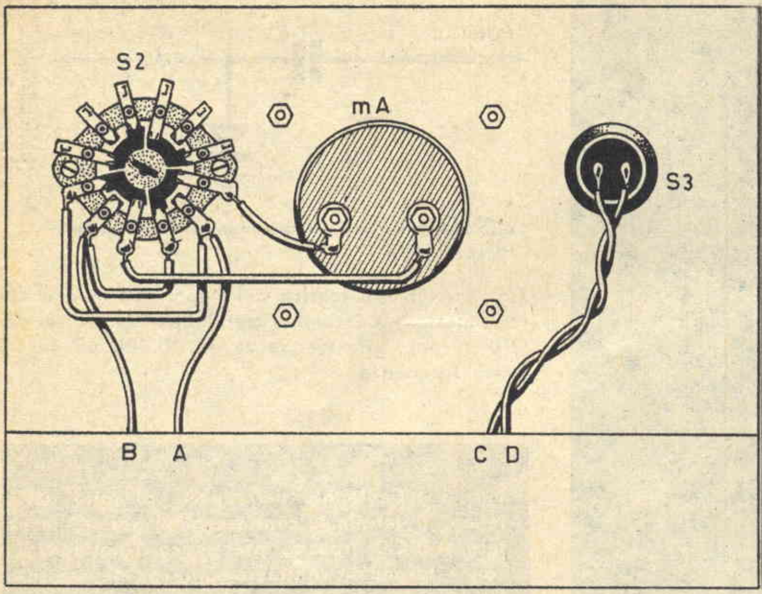


Fig. 4 - Nella parte più alta del pannello frontale dello strumento risultano applicati il commutatore multiplo S2, che determina la sensibilità del voltmetro, il galvanometro (mA) e l'interruttore S3 che permette di accendere e spegnere lo strumento.

effettuano mediante cordoni muniti di puntali, mentre le misure delle tensioni alternate si ottengono per mezzo di due sonde rivelatrici, una per l'alta frequenza, l'altra per la bassa frequenza. L'alimentazione è ottenuta dalla rete-luce per mezzo di un normale alimentatore munito di trasformatore e valvola raddrizzatrice.

Schema di principio

Gli schemi elettrici di figura 1 e figura 2 rappresentano rispettivamente il circuito del voltmetro elettronico e quello delle sonde A.F. e B.F.; queste ultime differiscono tra loro soltanto per il valore capacitivo del condensatore di accoppiamento C4 con il puntale.

Le tensioni, che si vogliono misurare, vengono applicate, tramite i puntali e i cordoni collegati alle tre boccole di entrata dello strumento, al divisore di tensione composto da 6 resistenze collegate in serie per un valore complessivo di 10 megaohm. Questa resistenza complessiva risulta sempre applicata ai terminali del circuito in esame, qualunque sia la sensibilità prescelta. La precisione di misura ottenuta è ottima sulle 6 sensibilità, se si fa impiego di resistenze di precisione con tolleranza dell'1%. La settima posizione del commutatore di entrata collega lo strumento sulla posizione « ohmmetro » e cioè permette la misura delle resistenze per mezzo di un adattatore esterno.

La tensione in esame, dopo essere stata eventualmente fatta cadere per mezzo del commutatore di sensibilità, viene applicata alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1, che è un doppio triodo di tipo ECC82 oppure 12AU7, per mezzo di un filtro composto da una resistenza in serie (R7) del valore di 2,2 megaohm e di un condensatore (C1) del valore di 22.000 pF.

L'alta tensione, ottenuta dopo il filtraggio, è applicata alle due placche della valvola V1 per mezzo di un potenziometro di taratura (R11) del valore di 5.000 ohm. Fra i due catodi della valvola V1 è inserito il galvanometro, il cui indice deve deviare a fondo-scala al passaggio di una corrente di 500 microampere.

Quando nessuna tensione è applicata alla griglia controllo, si regola il potenziometro R11 di taratura in modo che le correnti anodiche nei due triodi risultino identiche. Soltanto allora i due catodi della valvola V1 si trovano allo stesso potenziale e nessuna corrente fluisce attraverso il microamperometro. Quest'ultimo, dunque, mantiene l'indice sullo zero, ed è questo il motivo per cui il potenziometro R11 viene anche chiamato « potenziometro di azzeramento ».

Quando una tensione positiva viene applicata alla griglia controllo, la corrente nel triodo aumenta, ed aumenta pure il potenziale di catodo; avviene così che i due catodi non si trovino più allo stesso potenziale e l'equilibrio cessa di esistere.

Una corrente, dunque, circola attraverso il microamperometro, e tale corrente è proporzionale alla tensione applicata alla griglia.

Il potenziometro di aggiustamento (R14), del

valore di 5.000 ohm, si regola una volta per tutte in fase di messa a punto dello strumento; esso è montato direttamente sul telaio e non sul pannello anteriore del voltmetro elettronico.

Il commutatore inversore di polarità (S2) permette di misurare, altrettanto bene, le tensioni negative, senza dover ricorrere alla inversione dei puntali, come si usa fare normalmente con i tester. In pratica, il cordone che fa capo alla boccola di massa del voltmetro deve essere sempre collegato, con il suo puntale, al telaio dell'apparato in esame. E poichè la griglia controllo della valvola V1, in questo caso, riceve una tensione negativa, la corrente fra i due catodi assume un verso contrario a quello precedente. Si agisce dunque sull'inversore di polarità S2 e in questo modo la corrente non inverte il suo verso nel galvanometro.

Alimentatore

Lo stadio alimentatore del voltmetro elettronico è di tipo classico. Il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari: uno a 280 volt con presa centrale, necessario per alimentare gli anodi della valvola raddrizzatrice V2, l'altro a 6,3 volt per l'accensione del filamento della valvola V1 e per quello della valvola V2; sul secondario a 6,3 volt si possono applicare due lampadine di grande utilità durante l'uso dello strumento; una delle due lampadine può fungere da lampada spia, l'altra potrà servire per illuminare la scala del galvanometro.

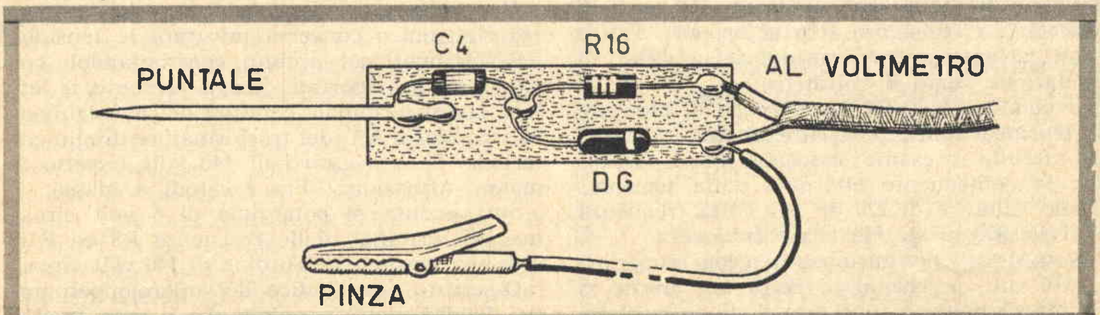
La valvola V2 è una raddrizzatrice biplacca di tipo EZ80; l'accensione di questa valvola è a 6,3 volt e la corrente di filamento si aggira intorno a 1 ampere; questa valvola è di tipo a riscaldamento indiretto, cioè è dotata di catodo (piedino 3) dal quale viene prelevata la corrente raddrizzata; i piedini corrispondenti al filamento sono il 4 e il 5. Il livellamento della corrente pulsante è ottenuto mediante il filtro costituito dai due condensatori elettrolitici C2-C3 e dalla resistenza R5; i due condensatori elettrolitici (in pratica si usa un doppio condensatore elettrolitico a vitone) hanno il valore di 16 + 16 mF.

Il lettore avrà notato che la massa dei due condensatori elettrolitici C2-C3 non è direttamente collegata con il telaio cioè con la massa del voltmetro elettronico; la stessa osservazione si estende al terminale centrale dello avvolgimento secondario A.T. Il collegamento viene effettuato a valle delle due resistenze di catodo della valvola V1 (R8-R10). Questo punto si trova ad un potenziale di — 140 volt ed è reso negativo, rispetto a massa, per mezzo dell'inserimento della resistenza R9, che ha il valore di 39.000 ohm.

Per il buon funzionamento del sistema, è necessario inserire una resistenza di elevato valore nel circuito catodico dei triodi (è stato scelto il valore di 47.000 ohm). Tuttavia, una resistenza catodica eccessivamente elevata provocherebbe una polarizzazione eccessiva, cioè una eccessiva differenza di potenziale fra il catodo e la griglia, che è collegata a massa. Da tale osservazione scaturisce la necessità dell'impiego del sistema da noi utilizzato e che permette di ottenere una differenza di potenziale, fra griglia e catodo, del valore di 5 volt circa, il che è normale.

Per facilitare le verifiche in fase di messa a punto del circuito, abbiamo ritenuto opportuno riportare, qui di seguito, taluni valori delle tensioni, misurati rispetto a massa: primo catodo (piedino 8) 5 volt; secondo catodo (piedino 3) 5 volt; primo anodo (piedino 6) 120

Fig. 5 - I componenti del circuito della sonda devono essere montati su una piastrina rettangolare di bachelite. Il circuito deve essere introdotto in un cilindretto metallico, che ha funzione di schermo elettromagnetico.



volt; secondo anodo (piedino 1) 120 volt; cursore del potenziometro (R11) 140 volt; terminale centrale dell'avvolgimento A.T.: —140 volt.

Misure di tensioni alternate

Le boccole di entrata del voltmetro elettronico vengono collegate con i punti dei circuiti, in cui si vogliono misurare le tensioni, per mezzo di conduttori muniti di puntali. Per le misure di tensioni continue si possono utilizzare due conduttori flessibili di colore blu e rosso, allo scopo di facilitare il riconoscimento del conduttore negativo e di quello positivo; anche i puntali dovranno essere dello stesso colore dei conduttori, così come si usa nei normali tester.

Per le misure di tensioni alternate può capitare di dover misurare tensioni a bassa frequenza e ad alta frequenza. Ma per non falsare le misure, ci si servirà di cavo schermato in bassa frequenza e di cavo coassiale, a debole perdita, come quello usato in televisione, per l'alta frequenza.

E' stato detto che il circuito del voltmetro elettronico deve ricevere soltanto tensioni continue sulla sua griglia controllo. Per misurare le tensioni alternate occorre, dunque, semplicemente raddrizzare le tensioni alternate che si vogliono misurare, e questo è lo scopo della sonda rivelatrice il cui schema è rappresentato in figura 2.

La corrente passa facilmente, in un determinato verso, attraverso il condensatore C4 e il diodo al germanio DG. Nell'altro verso, il diodo si oppone la pasaggio della corrente mentre il condensatore C4 si carica alla tensione di punta. Questa tensione è presente sui terminali del diodo DG ed è trasmessa attraverso la resistenza R16 di valore molto elevato: 4,7 megaohm.

Lo scopo della resistenza R16 è quello di formare con la serie delle resistenze di entrata R1-R2... R6, un divisore di tensione dello stesso rapporto 1,414. Ciò permette di leggere, direttamente sul quadrante, le tensioni efficaci. La resistenza R16 si oppone, d'altro canto, al passaggio dei residui del processo di rivelazione verso il voltmetro.

Il condensatore C4 ha lo scopo di bloccare la tensione continua eventualmente esistente nel circuito in esame; esso non lascia passare che la componente alternata dalla tensione. Il suo valore è di 220 pF per l'alta frequenza e di 100.000 pF per la bassa frequenza.

Non si devono misurare tensioni superiori ai 110 volt, perchè al di là di tale limite si rischia di mettere fuori uso il diodo rivelatore. Il valore di 110 volt, in corrente alternata, è largamente sufficiente per i bisogni della pratica comune, come ciascun lettore potrà constatare durante l'uso del voltmetro elettronico.

Tutti gli elementi della sonda sono contenuti in un cilindretto metallico, che funge da schermo elettromagnetico. Il processo di rivelazione, ottenuto in prossimità del puntale, cioè nelle immediate vicinanze del punto del circuito in esame permette di evitare ogni fenomeno di perturbazione. E' assai meno delicato, infatti, far circolare una tensione continua che una tensione ad alta frequenza.

Montaggio e cablaggio

La realizzazione pratica del voltmetro elettronico è rappresentata in figura 3 e, in parte, in figura 4. La corrispondenza dei collegamenti tra lo schema di figura 3 e quello di figura 4 è data dalle lettere A-B-C-D.

Il cablaggio del voltmetro elettronico non presenta alcuna particolarità degna di nota. Quel che importa è montare il condensatore elettrolitico a vitone mantenendolo isolato dal telaio, cioè dalla massa, interponendo alcune rondelle isolanti fra il dado esagonale e il telaio e fra la base del condensatore e la parte superiore del telaio.

Per la serie delle sei resistenze, come è stato detto, occorre far impiego di resistori di precisione con lo scarto massimo dell'1%. Poichè in questo settore di materiali radioelettrici, solitamente non si costruiscono tali resistenze con tolleranza dell'1% al di sopra dei 5 megaohm, converrà utilizzare per la resistenza R1, che ha il valore di 8 megaohm, una serie di due resistenze da 4 megaohm ciascuna.

In figura 5 è rappresentato il montaggio della sonda. Come è stato detto, le due sonde si differenziano tra di loro per i valori del condensatore C4. Per un valore di 220 pF, la sonda può essere montata su un piccolo cilindretto metallico; per un valore di 100.000 pF è necessario un cilindro metallico di proporzioni maggiori.

Una volta ultimato il cablaggio del voltmetro elettronico converrà misurare le tensioni nei vari punti del circuito, confrontandole coi valori prima riportati. Tenga presente il lettore che il terminale centrale dell'avvolgimento secondario A.T. del trasformatore di alimentazione T1 è negativo di 140 volt rispetto a massa. Attenzione! Fra i catodi e massa vi è una caduta di potenziale di 5 volt circa, ma sui terminali delle resistenze R8 ed R10 vi è una tensione dell'ordine di 140 volt circa!

Osservate ora l'indice del microamperometro. Poichè non è possibile che il potenziometro di azzeramento R14 risulti regolato con-

venientemente in fase di controllo del circuito, l'indice devierà normalmente verso destra oppure verso sinistra. In quest'ultimo caso invertite immediatamente il commutatore di polarizzazione, in modo che l'indice possa deviare liberamente verso destra.

Successivamente, azionando il potenziometro di azzeramento, potrete facilmente riportare l'indice sullo zero della scala.

Ci è capitato di osservare, qualche volta, una anomalia che si manifesta particolarmente sulla sensibilità di 3 volt e che, in pratica, si traduce in una difficoltà di azzeramento dello strumento: l'indice appare instabile e si sposta senza un motivo giustificabile, per cui occorre continuamente ritoccare il comando di azzeramento. Ciò dipende unicamente da cattivi collegamenti di massa, particolarmente quello del condensatore da 22.000 pF (C1). Tutto ritorna normale realizzando delle corrette saldature di massa.

Taratura

L'operazione di taratura del voltmetro elettronico diviene assai semplice in virtù dell'impiego, all'entrata, di resistenze di precisione, delle quali si è certi del valore reale. La sola operazione, che rimane da eseguire, consiste nella regolazione del potenziometro R14 di taratura, inserito nel circuito del microamperometro.

Per tale operazione occorre disporre di una sorgente di tensione di valore noto. Munitevi, ad esempio, di una normale pila da 1,5 volt e commutate il voltmetro elettronico sulla sensibilità 3 volt, misurando quindi la tensione della pila.

L'indice dello strumento dovrà deviare fino a metà scala, graduazione 7,5 (7,5 x 0,2 = 1,5). Per giungere a tale risultato dovete agire sul perno del potenziometro R14. Potrete munirvi anche di una pila da 90 volt, commutando il voltmetro sulla sensibilità di 150 volt; l'indice dello strumento dovrà essere regolato sulla graduazione 9.

Attenzione! Tutte le pile nuove hanno un valore di tensione superiore a quello nominale. Una pila da 1,5 volt, ad esempio, può erogare una tensione di 1,7-1,8 volt; una pila nuova da tre volt può erogare una tensione di 3,8 volt. Dovrete dunque misurare esattamente, con un altro strumento, il valore preciso della tensione della pila, in modo da sapervi comportare in conseguenza.

Tutte le operazioni di taratura del voltmetro elettronico si riducono a ciò, ed è ben poca spesa, come potrete voi stessi constatare, se si considerano i molti servizi e i grandi vantaggi che provengono da un voltmetro elettronico.

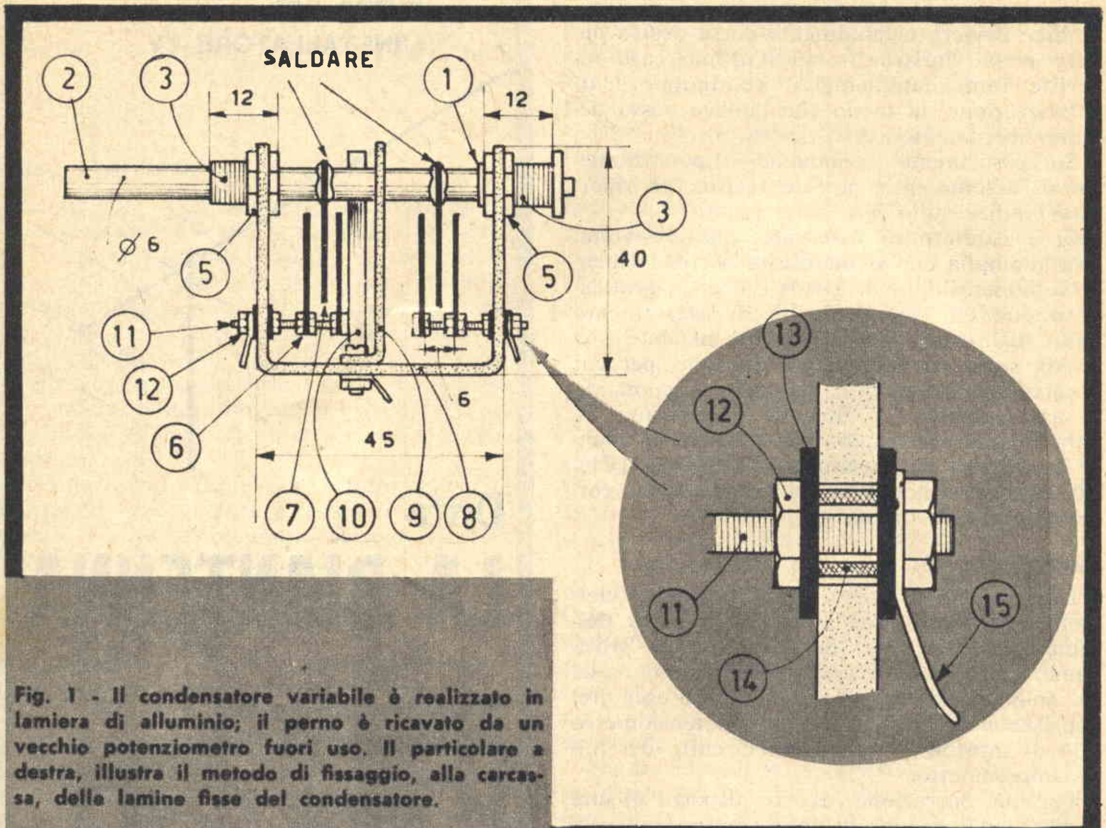


Fig. 1 - Il condensatore variabile è realizzato in lamiera di alluminio; il perno è ricavato da un vecchio potenziometro fuori uso. Il particolare a destra, illustra il metodo di fissaggio, alla carcassa, delle lamine fisse del condensatore.

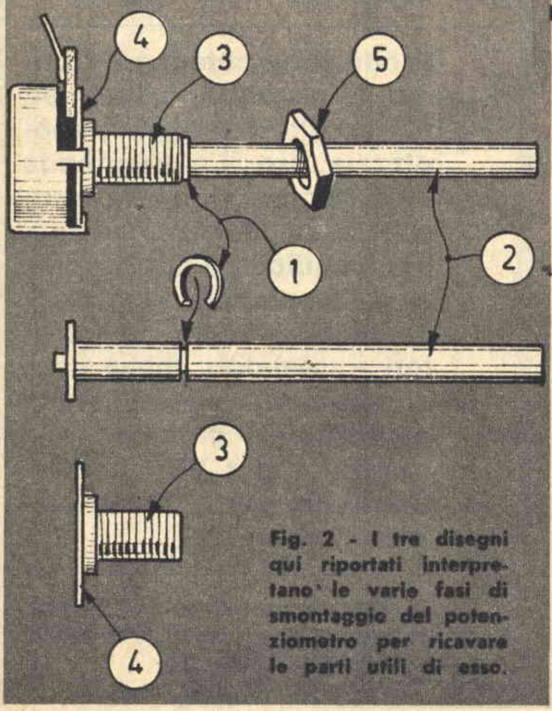


Fig. 2 - I tre disegni qui riportati interpretano le varie fasi di smontaggio del potenziometro per ricavare le parti utili di esso.

COSTRUITEVI

da 2x10 pF

Pochi elementi metallici e un po' di manodopera sono sufficienti per entrare in possesso di un condensatore variabile di piccola capacità, a due sezioni, del valore di 2x10 pF, altrimenti difficilmente reperibile in commercio. E i nostri lettori di radiotecnica ben sanno quale importanza abbia un tale condensatore quando con esso si debba equipaggiare un ricevitore radio a onde cortissime.

La figura 1 illustra, di profilo, la composizione di un tale condensatore variabile. Il montaggio, cioè il lavoro di costruzione, va iniziato servendosi di due normali potenziometri fuori uso; dapprima occorrerà smontare i potenziometri nel modo indicato in figura 2: si toglie l'anello di arresto (part. 1) e

si toglie la carcassa posteriore sollevando le linguelle di fermo. Dalla boccola filettata (part. 3) si toglie la lamiera (part. 4) che costituisce lo schermo anteriore del potenziometro.

Per la realizzazione del condensatore variabile ci si servirà di due boccole (part. 3), come visibile in figura 1; occorreranno ancora un anello di fermo (part. 1), un solo perno potenziometrico di lunghezza adeguata (part. 2), due dadi (part. 5), oltre ad altri componenti facilmente reperibili.

La carcassa del condensatore variabile (part. 8) deve essere realizzata, come indicato in figura 1, servendosi di lamiera di alluminio dello spessore di 2 mm. In essa si dovrà interporre lo schermo intermedio (part. 9) ricavato da lamiera dello stesso tipo.

Le armature fisse (lamine) del condensatore variabile sono in numero di quattro, due per ogni sezione; esse vanno ottenute da lamiera di alluminio o di ferro dello spessore di 1 mm., ricavando le dimensioni dalla tavola costruttiva di figura 3, particolare 6.

Le armature (lamine) mobili sono in numero di due: una per ciascuna sezione del condensatore variabile; esse vanno ricavate da lamiera di ferro dello spessore di 1 mm. (non si può utilizzare l'alluminio perchè in esso non è possibile effettuare la saldatura); le due armature mobili vanno introdotte nel perno potenziometrico e saldate ad esso mediante saldatura a stagno; le dimensioni delle lamine mobili sono facilmente ricavabili dal disegno costruttivo di figura 3, particolare 7.

Il perno potenziometrico deve formare un intimo contatto elettrico con la carcassa del condensatore; a questo scopo ci si servirà di una sbarretta di acciaio sottile (part. 10), che formerà un contatto per sfregamento sul perno potenziometrico. Le armature fisse del condensatore sono fissate per mezzo di quattro viti, da 3 MA, (part. 11). Per queste viti occorreranno 20 dadi da 3 MA (part. 12). Nei punti in cui le quattro viti si affacciano all'esterno della carcassa del condensatore si applicheranno quattro linguette (part. 15) che costituiranno i terminali del condensatore variabile.

In figura 1 è disegnato il particolare del fissaggio della vite sulla carcassa del condensatore. Come si nota, fra i dadi risultano interposte delle rondelle di isolamento in fibra od altro materiale ad elevato isolamento (part. 13); queste rondelle sono in numero di otto complessivamente. Le quattro viti di fissaggio delle lamine fisse «pescano» in un tubetto sterlingato (part. 14), che provvede ad isolare la vite stessa dalla carcassa del condensatore.

Lo schermo intermedio della carcassa (part. 9) risulta fissato alla carcassa mediante due viti da 3 MA, della lunghezza di 10 mm, complete di dado e linguella per il collegamento di massa del condensatore variabile.

UN CONDENSATORE VARIABILE

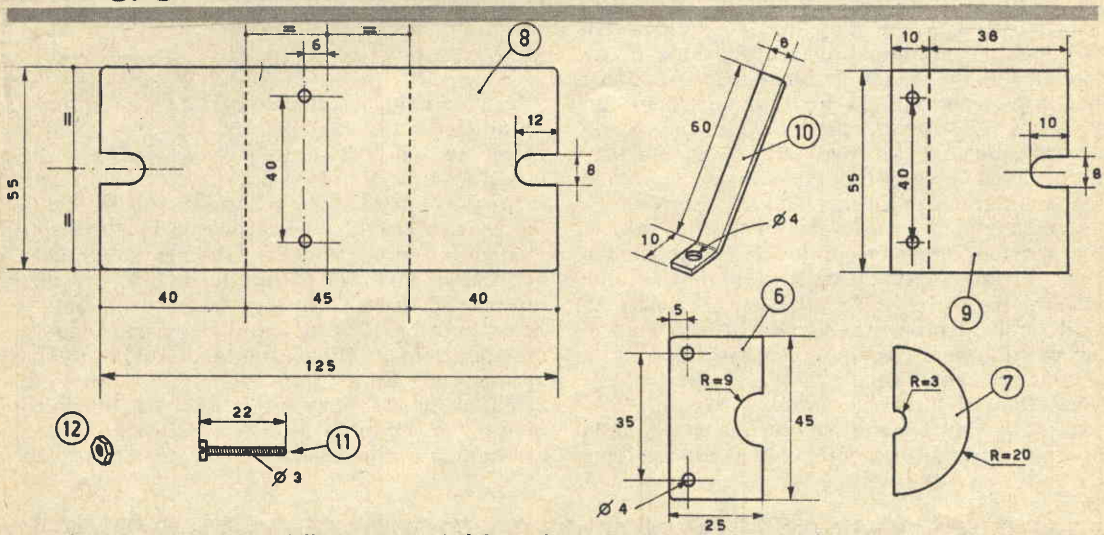


Fig. 3 - Piano costruttivo delle varie parti del condensatore variabile.



avviamento alla STEREOFONIA

2ª PUNTATA

GLI

La riproduzione del disco stereofonico è ottenuta, nella forma più semplice, mediante un pick-up, che prende il nome di stereorivelatore e che è composto da due pick-up monofonici, contenuti in una medesima capsula e azionati da una sola puntina. Quando il solco del disco costringe la puntina a lavorare a sinistra, allora nella capsula di sinistra si forma la tensione microfonica; viceversa, accade che sia la capsula di destra ad erogare la tensione microfonica quando il solco del disco impone alla puntina di lavorare a destra. Ciascuna delle due capsule monofoniche è collegata ad uno dei due canali dell'amplificatore stereo e dà origine al suono selettivo di destra e di sinistra.

I costruttori di pick-up di tipo piezoelettrico hanno provveduto alla realizzazione di un tipo di pick-up versatile, formato da un'unica sbarretta, ricoperta da fogli metallici su tutte le parti e comandata dalla puntina. Se la puntina piega a sinistra, si ha la tensione microfonica a sinistra della capsula; quando il piegamento è a destra si ha la tensione a destra della capsula. Anche in questo caso le due tensioni vengono prelevate separatamente ed inviate ai due canali di amplificazione dell'amplificatore stereo. Questo secondo tipo di pick-up presenta il vantaggio di funzionare ottimamente anche con i dischi normali, cioè quelli monofonici.

Nei fonorivelatori ceramici è possibile passare dalla rivelazione stereofonica a quella monfonica semplicemente collegando assieme il terminale destro con quello sinistro della capsula. Il principio teorico di questo tipo di capsula è semplice: quando la puntina si sposta a destra, i terminali di destra e di sinistra hanno entrambi una tensione positiva e queste due tensioni si sommano tra di loro; quando invece la puntina è costretta a spostarsi verso l'alto, il terminale di destra diviene negativo mentre quello di sinistra diviene positivo; poichè queste due tensioni hanno lo stesso valore e sono opposte di fase il risultato è che esse si annullano reciprocamente. In altre parole, con questo tipo di pick-up vengono riprodotti gli spostamenti laterali della puntina, mentre esso rimane insensibile agli spostamenti verticali.

Pick-up di alta qualità

Negli amplificatori stereofonici di produzione americana si fa largo impiego di un particolare tipo di cartuccia stereofonica, che ha la sigla CBS-Columbia. Questa cartuccia sfrutta un sistema mobile a leva, in modo che la tensione di uscita è costante per un dato spostamento della puntina indipendentemente dalla frequenza. Ciò permette di ottenere una tensione di uscita lineare con lo spostamento della puntina. Questo tipo di pick-up monta una puntina dotata di punta di diamante lavorata con grande precisione, allo scopo di ottenere una lunga autonomia di funzionamento. La punta di lettura è accoppiata meccanicamente alla capsula generatrice attraver-

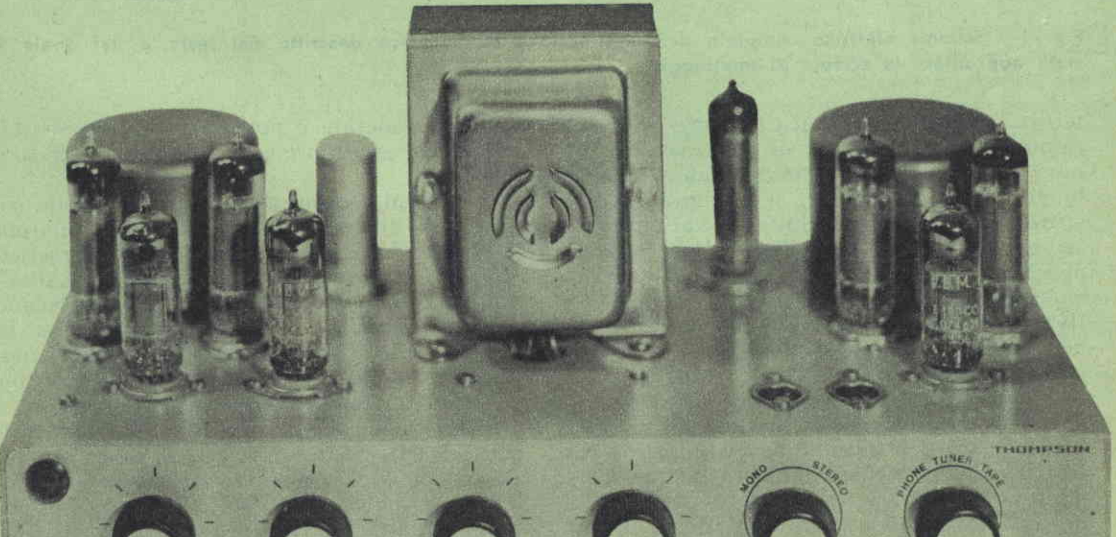
STEREORIVELATORI
I^a FASE DI MONTAGGIO DELL'AMPLIFICATORE

so un unico sistema a leva e in modo da trasferire l'informazione del solco del disco agli elementi ceramici piezoelettrici. Questo tipo di cartuccia stereo è dotata di una impedenza meccanica molto bassa, che rende possibile la riproduzione anche dei dischi a 78 giri al minuto, oltre che quelli monoaurali a 33-45 giri, eliminando in tal modo la complicazione delle testine appuntite commutabili.

Pick-up a riluttanza variabile

Ai primordi della riproduzione fonografica i costruttori di pick-up rivolgevano il loro in-

Così si presenta a montaggio ultimato l'amplificatore stereofonico venduto in scatola di montaggio dal nostro Servizio Forniture.



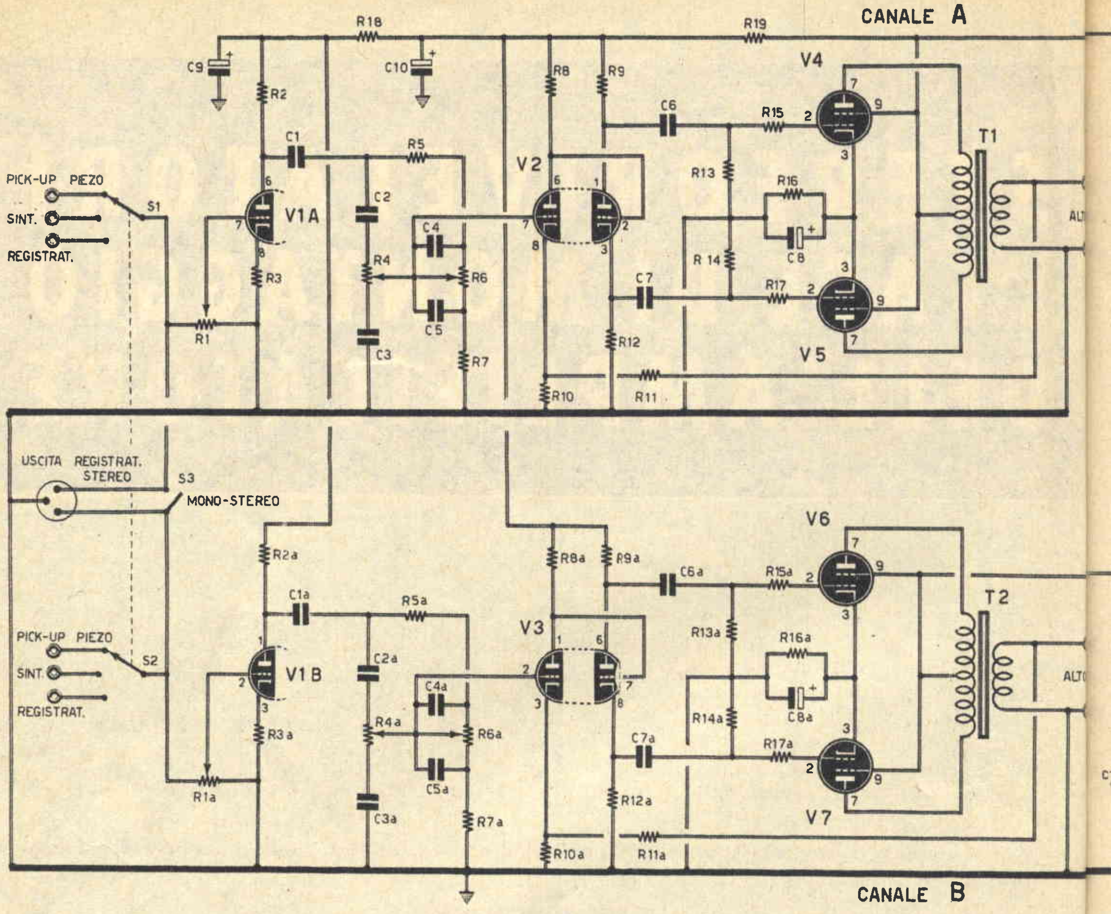
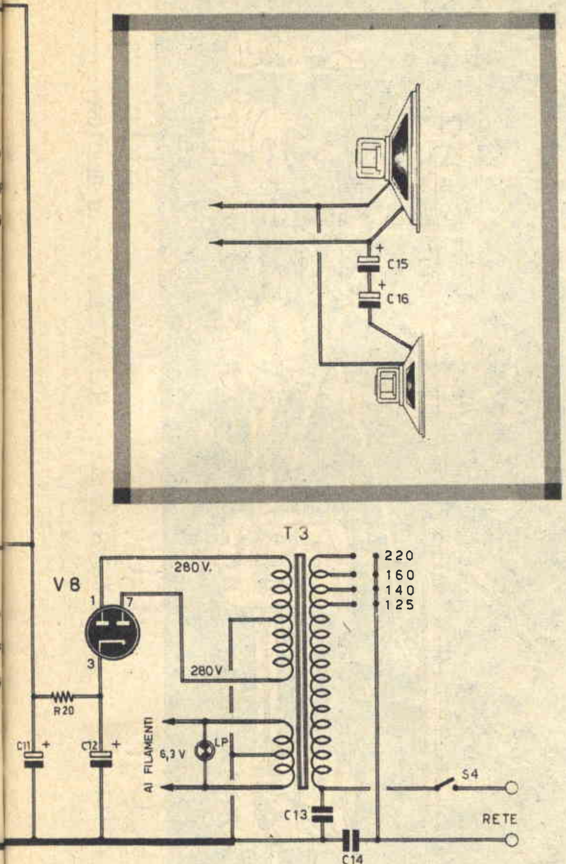


Fig. 1 - Schema elettrico completo dell'amplificatore stereofonico descritto nel testo e del quale è stata approntata la scatola di montaggio.

teresse esclusivamente ai tipi a cristallo e ceramici, che risultavano di facile realizzazione e di minor costo; successivamente, dopo lunghi studi e ricerche, si è giunti alla costruzione di pick-up a riluttanza variabile, che sono risultati molto più adatti ai normali amplificatori ad alta fedeltà. Il principio di funzionamento di queste testine è semplice: il flusso magnetico, generato da un magnete permanente, fluisce attraverso il nucleo, supera lo strato di aria, cioè il traferro, e ritorna al magnete permanente attraverso la sbarretta che sorregge la puntina. L'entità del flusso magnetico dipende per la massima parte dal traferro. Lo spostamento laterale della puntina fa variare lo spessore del traferro provocando una variazione del flusso magnetico che, a sua volta, genera una tensione nella bobina avvolta attorno al nucleo. La tensione generata è proporzionale allo spostamento ed essa riproduce esattamente il suono.

I moderni pick-up a riluttanza variabile sono dotati di due traferri. Quando la puntina si sposta da una parte, il flusso magnetico aumenta in uno dei due nuclei, mentre diminuisce nell'altro; ovviamente le due bobine sono collegate in modo da determinare la somma delle tensioni generate. In questi moderni tipi di pick-up si ha una minore distorsione ed un minore rumore di fondo.

I tipi di pick-up a riluttanza variabile, fin qui descritti, bene si adattano alla riproduzione monofonica. Per la riproduzione stereofonica si ha un tipo di pick-up alquanto diverso. Infatti, il flusso fluisce ancora attraverso i tre nuclei e ritorna attraverso la sbarretta della puntina dopo aver superato i tra-



VALORI POTENZIOMETRICI

R1 = 1 megaohm (potenziometro a variazione logaritmica munito di interruttore)

R1a = 1 megaohm (potenziometro a variazione logaritmica)

R6-R6a = 1 + 1 megaohm (potenziometro doppio a variazione lineare)

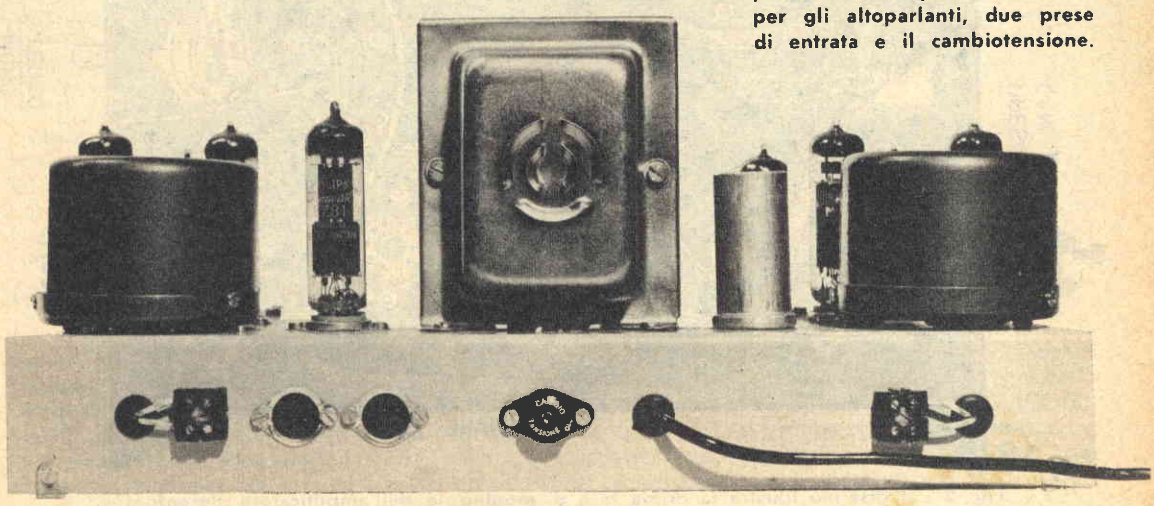
R4-R4a = 1 + 1 megaohm (potenziometro doppio a variazione lineare)

S3 = commutatore a perno rotante

S1/S2 = commutatore multiplo

ferri. Se la puntina si sposta lateralmente si ha una variazione nei due nuclei laterali. Lo spostamento verticale, invece, provoca una variazione di flusso nel nucleo superiore. Le bobine dei nuclei laterali determinano una tensione proporzionale allo spostamento laterale e la bobina del nucleo superiore eroga una tensione che è proporzionale allo spostamento verticale. Le bobine sistemate sui nuclei orizzontali erogano un segnale che è proporzionale alla somma dei due canali stereofonici, mentre la bobina verticale eroga un segnale che è proporzionale alla differenza fra i due canali. La somma e la differenza delle due tensioni in uscita si possono ottenere facilmente con un circuito del tipo di quello rap-

Nella parte posteriore dell'amplificatore sono presenti le prese per gli altoparlanti, due prese di entrata e il cambiotensione.



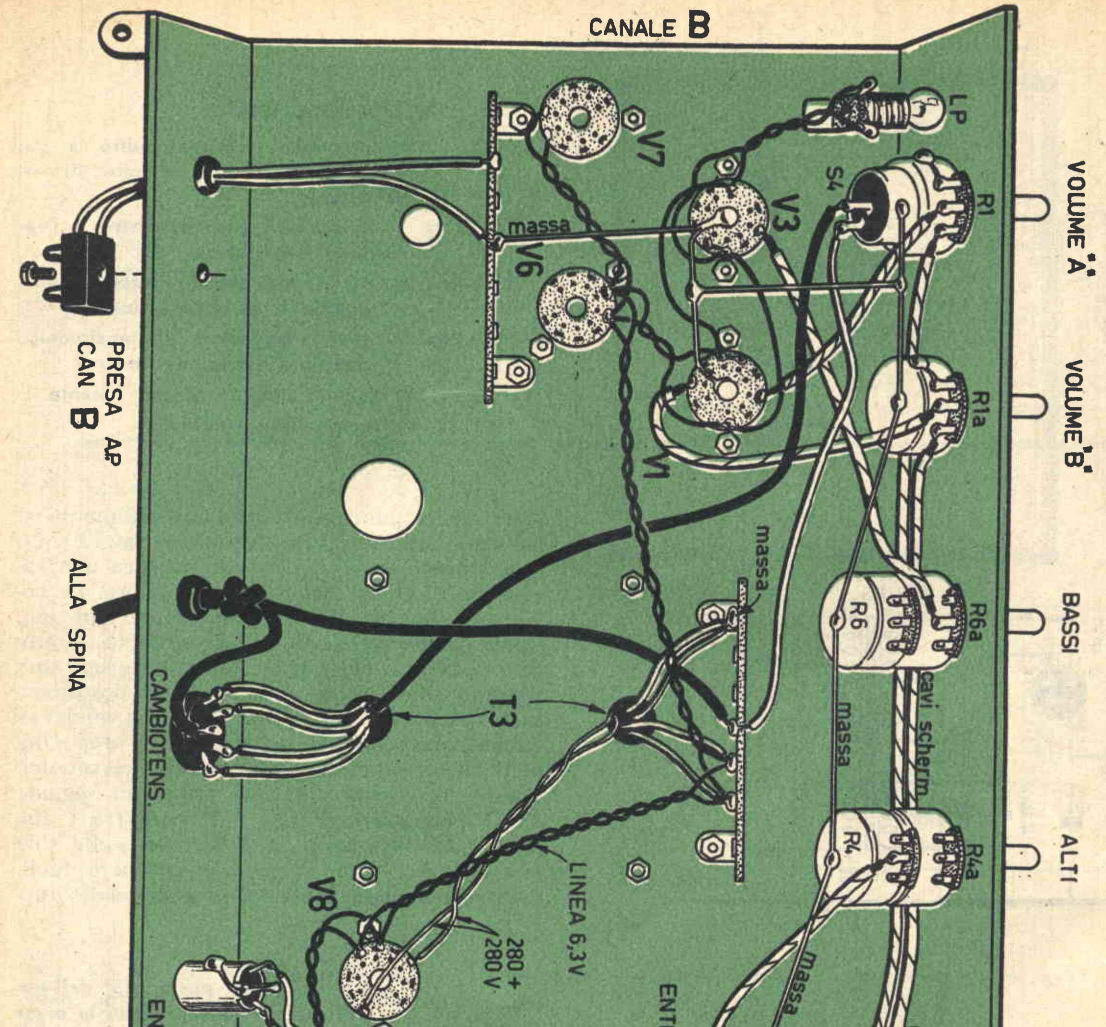
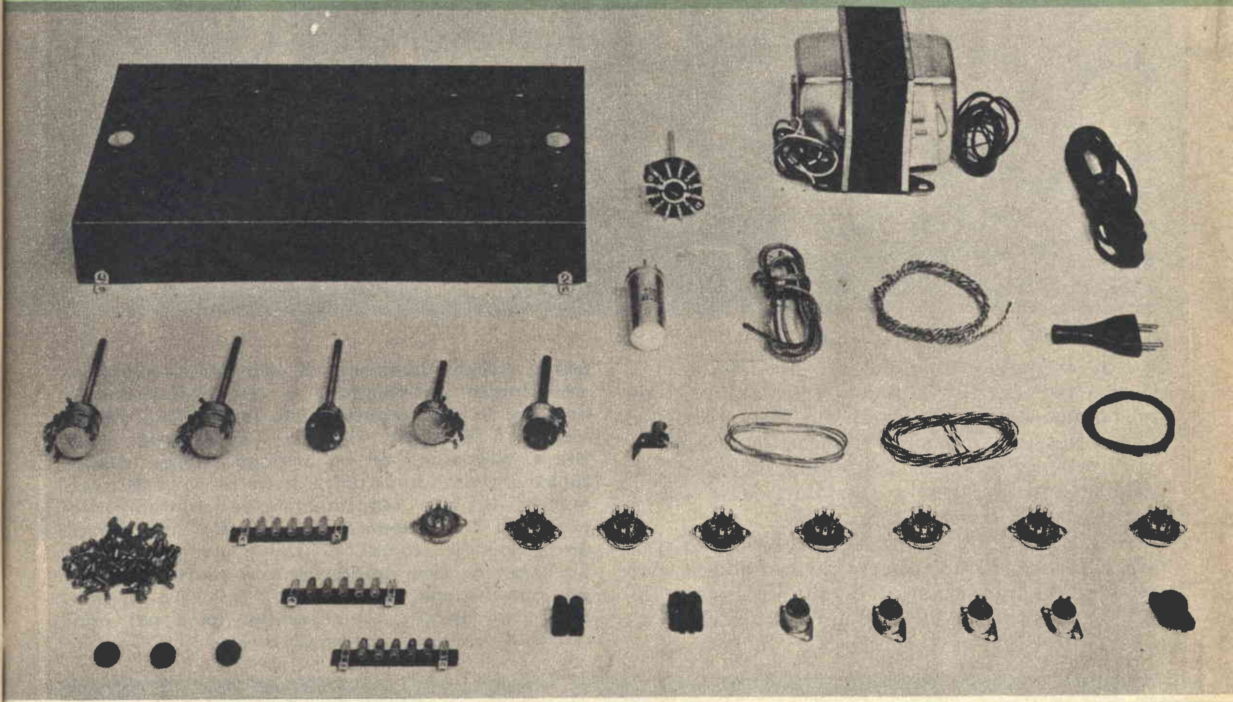


Fig. 2 - Il disegno illustra la prima fase di montaggio dell'amplificatore stereofonico.

1° PACCO - COSA CONTIENE LA SCATOLA DI MONTAGGIO



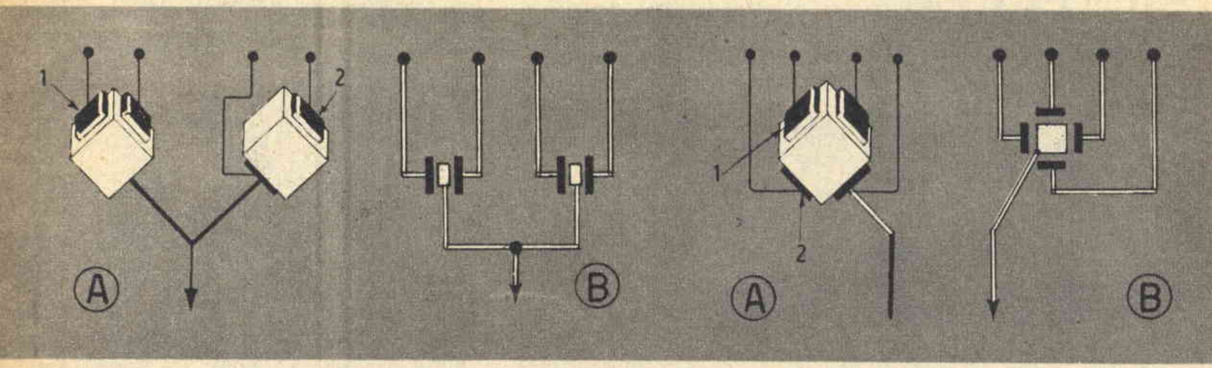
1° Pacco - Cosa contiene la scatola di montaggio. Nel primo pacco sono raggruppati: il telaio - il trasformatore di alimentazione - il cordone e la spina di alimentazione - i conduttori elettrici per il cablaggio - il commutatore multiplo - quattro potenziometri - il commutatore mono-stereo - otto zoccoli portavalvola - quattro prese di entrata segnale - tre morsettiere - un portalampada - tre gommini passanti - viti - dadi - ancoraggi - due prese per collegamento altoparlanti - il cambiotensione - la mascherina frontale (non appare nella foto) - il cavo schermato - la lampadina e la gemma rossa di copertura della stessa - (il condensatore elettrolitico è stato erroneamente incluso nella foto. Esso fa parte del secondo pacco).

presentato in figura 6. Per ottenere la riproduzione di dischi monofonici, si possono collegare assieme i due terminali destro e sinistro, eliminando in tal modo la componente verticale.

Amplificatore stereofonico

L'amplificatore stereofonico costituisce l'apparato più importante dell'intera catena del sistema di riproduzione stereo. Esso è costituito dai circuiti di preamplificazione e da quelli di amplificazione di potenza. Gli apparati amplificatori stereofonici si possono suddividere, praticamente, in tre classi, differenziate tra loro dalle diverse caratteristiche elettriche e generali.

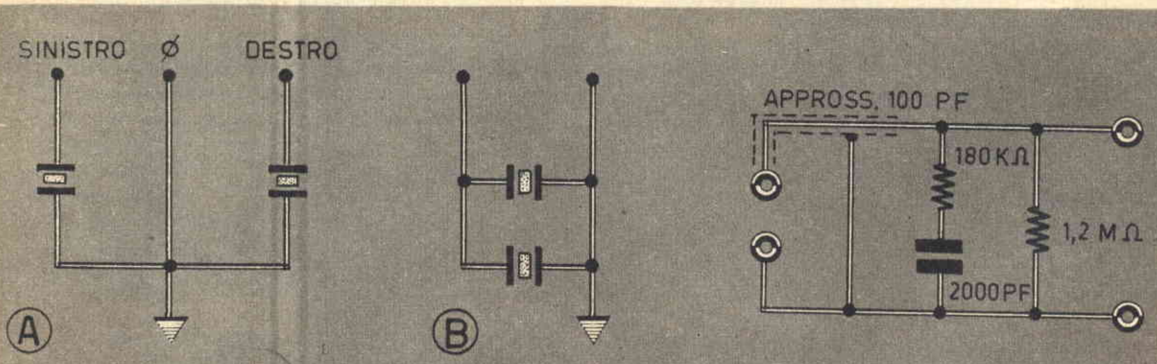
Alla prima classe appartengono gli apparati amplificatori più semplici, quelli realizzati per ottenere una riproduzione stereofonica con limitato costo d'acquisto ed esercizio. Questi apparati risultano generalmente montati su un unico telaio, che comprende gli stadi di preamplificazione, gli stadi finali per ciascun canale. I comandi e le valvole sono ridotti al minimo indispensabile, ed anche le caratteristiche di riproduzione sono limitate ad una porzione della gamma di frequenze acustiche. La gamma di riproduzione è quasi sempre, in questi apparati, imposta dai ti-



pi di altoparlanti impiegati. La potenza di uscita per ciascun canale è limitata e la distorsione complessiva può superare, spesso, il 7-8%. Nessuna particolare attenzione viene rivolta ai trasformatori di uscita e neppure agli altoparlanti, mentre i rivelatori sono solitamente quelli a cristallo.

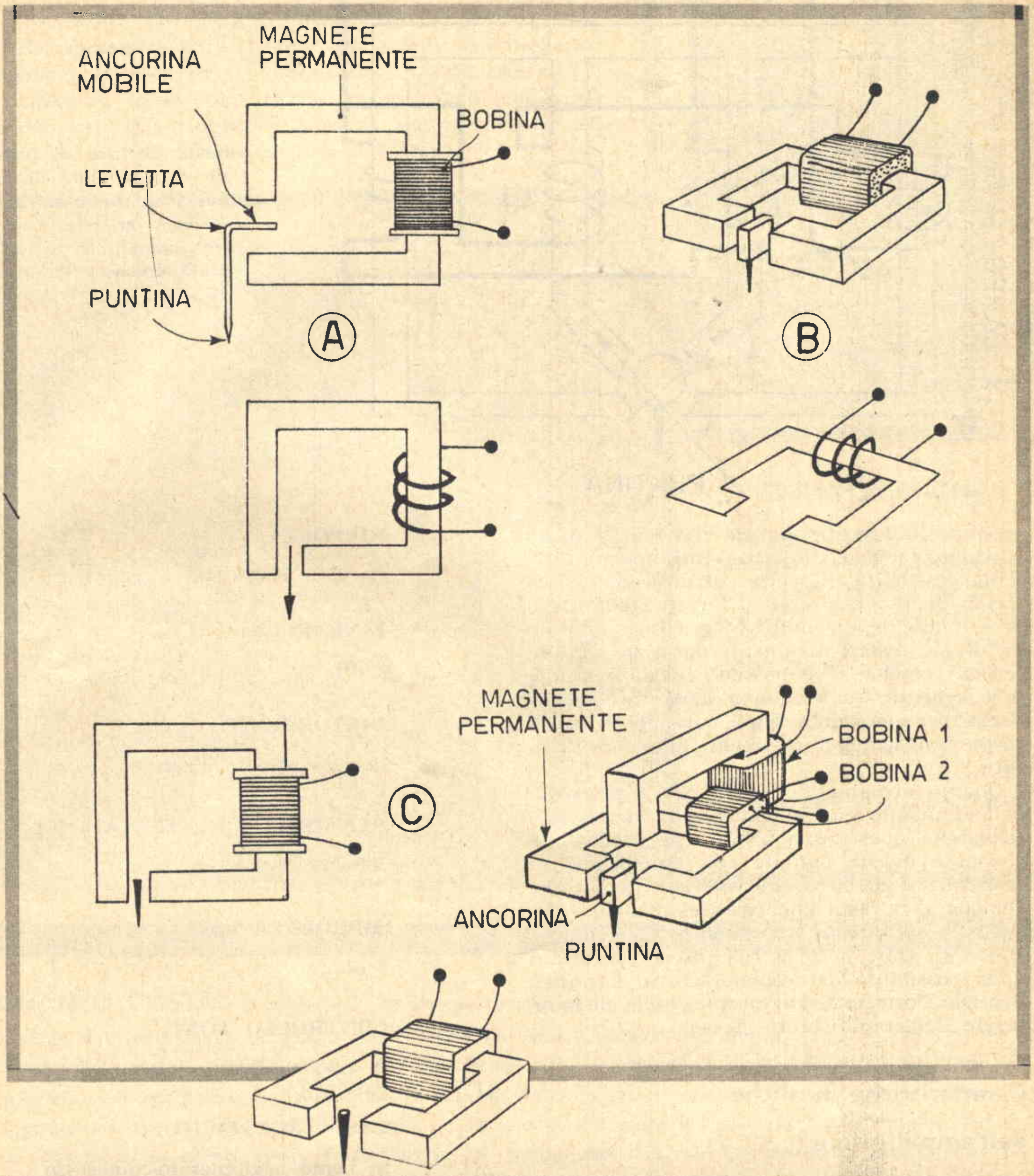
Si può dire che i circuiti, realizzati in questa categoria di apparecchi, assomigliano molto a quelli amplificatori di alta frequenza degli apparecchi radio che, pur soggiacendo al-

Sopra: Schematizzazione di complesso rivelatore stereofonico piezoelettrico o ceramico a doppia barretta; in A è rappresentata la struttura meccanica; in B lo schema elettrico. I due disegni a destra si riferiscono ad un analogo sistema stereofonico munito di un'unica barretta a quattro armature; in A è rappresentata la struttura meccanica; in B lo schema elettrico. Sotto: In A è rappresentato lo schema di collegamento di pick-up ceramico per riproduzione stereofonica; in B per riproduzione monofonica. A destra è schematizzato un circuito equalizzatore tipico per ogni canale di una unità stereo-ceramica.

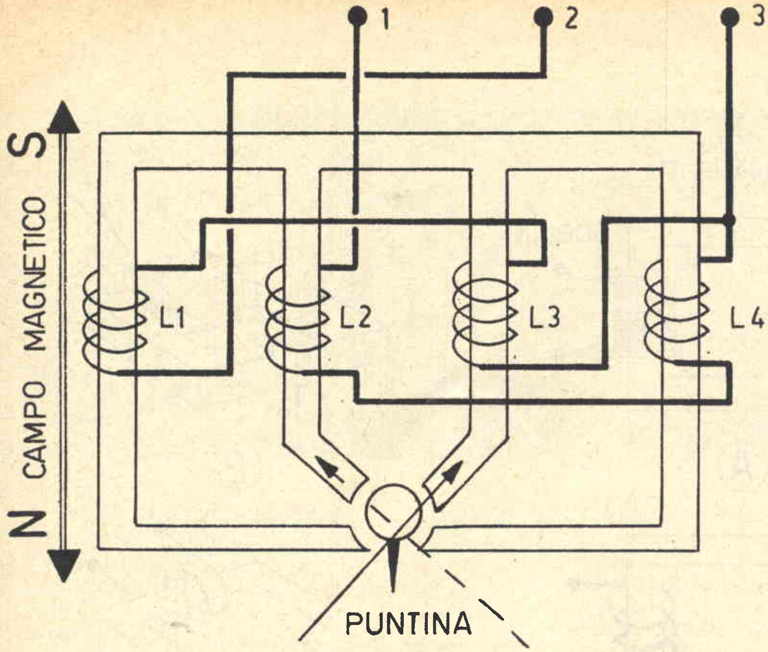


le limitazioni fin qui elencate, offrono, almeno apparentemente, risultati graditi e senz'altro accettabili.

Il secondo gradino della scala è occupato da quegli apparati che alla stereofonia accompagnano l'alta fedeltà di riproduzione, intesa nel miglior senso della parola. Con questi apparati si ottengono riproduzioni molto pregevoli, generalmente monofoniche-stereofoniche, e a tale categoria appartengono anche taluni registratori magnetici a quattro piste. E' ovvio che i migliori risultati si possono ottenere da questi apparati soltanto. Purtroppo questi apparecchi non sono molto diffusi, a causa del loro prezzo assai alto, ma esiste una terza categoria di amplificatori stereofonici assai importante: quella degli apparati autocostruiti dagli amatori, che possono essere considerati della più alta classe. I dilettanti hanno oggi tutte le possibilità per realizzare un amplificatore stereofonico di altissimo valore, come prima era loro conces-



Nelle testine a riluttanza variabile di tipo normale (disegni a sinistra) l'ancorina si muove tra due espansioni polari orizzontali; nelle unità a riluttanza variabile di tipo stereofonico (disegni a destra) l'ancorina si muove tra due espansioni polari orizzontali ed una verticale.



Schema elettrico di principio di una unità di riproduzione stereofonica a riluttanza variabile. Per i dischi monofonici si collegano assieme i terminali n. 1 e 3.

so di realizzare impianti ad alta fedeltà di alto valore tecnico. Ciò è consentito, sopratutto, dalla possibilità di scelta sul mercato di materiali di alto valore ed il lavoro è contrastato soltanto in un punto: la generale mancanza di particolari strumenti da parte dei dilettanti, anche se è possibile ovviare a tale inconveniente ricorrendo a laboratori specializzati per i controlli finali, aiutandosi, per il resto, con semplici strumenti alla portata di tutti.

Quanto abbiamo detto sin qui a proposito dell'automontaggio, è dedicato in modo particolare a quei nostri lettori che seguono la rivista e queste puntate con l'intenzione di realizzare qualche cosa di veramente ottimo. Dunque non resta che passare all'analisi del nostro amplificatore stereofonico che, come è stato più volte detto e ripetuto, è confortato dalla possibilità di acquisto, presso il nostro Servizio Forniture, dell'intera scatola di montaggio dell'amplificatore stesso.

Caratteristiche tecniche dell'amplificatore

La caratteristiche tecniche del circuito dell'amplificatore stereofonico possono riassumersi brevemente in otto voci diverse:

ENTRATE:
fono-stereo-radio-registratore

RISPOSTA:
da 25 a 60.000 Hz

LINEARITA':
3 dB

DISTORSIONE:
del 2% al 70% d'uscita

SENSIBILITA' ENTRATA:
300 mV

IMPEDENZA USCITA:
5 ohm

CONTROLLO TONI:
di tipo passivo

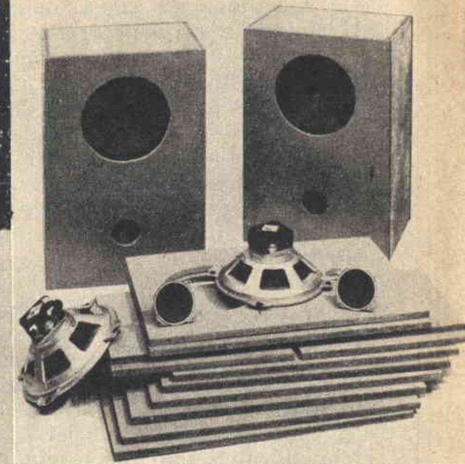
CASSE ACUSTICHE:
in legno agglomerato-compresso

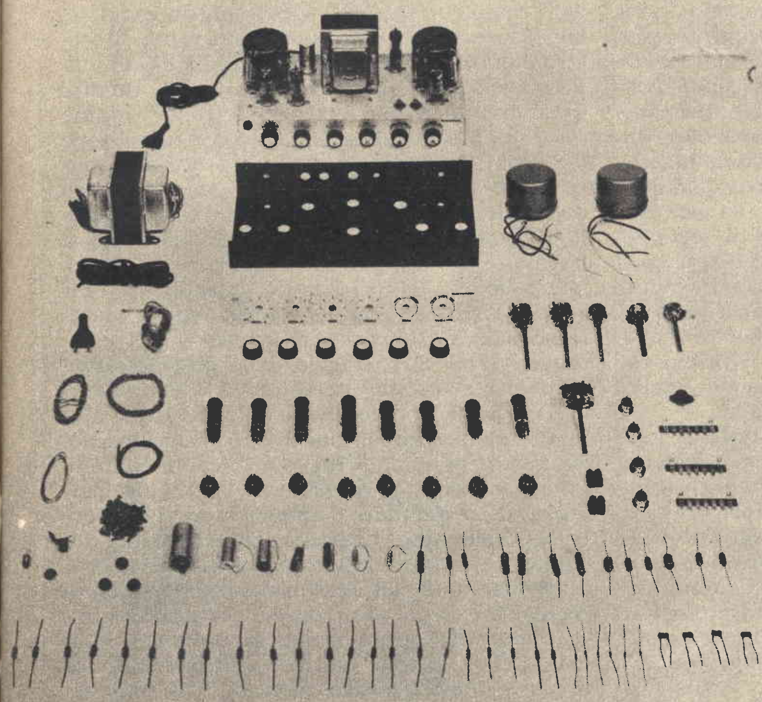
I comandi dell'amplificatore

La stereofonia, come si sa, richiede l'impiego di comandi leggermente diversi da quelli

LA SCATOLA DI MONTAGGIO

IL MATERIALE CHE VEDETE RIPRODOTTO IN QUESTE DUE FOTO rappresenta tutto quanto viene fornito al lettore che desidera realizzare con le proprie mani questo eccezionale amplificatore stereofonico. Le fasi di montaggio dell'apparecchio verranno descritte e illustrate minuziosamente nel corso delle prossime puntate su questa Rivista.





CARATTERISTICHE

Potenza d'uscita: 10 + 10 watt; **Entrate:** fono-radio-stereo-registratore; **Risposta:** da 25 a 60.000 Hz; **Distorsione:** del 2% al 70% d'uscita; **Sensibilità d'entrata:** 300 mW; **Casse acustiche:** in legno agglomerato compresso, (dimensioni cm. 60 x 40 x 31); **Uscita:** in quattro altoparlanti di alta qualità fabbricati in Germania.

QUANTO COSTA. Considerando le elevate caratteristiche del circuito e l'ottima qualità di tutti i componenti, che fanno di questo amplificatore un vero apparato Hi-Fi stereofonico, di alta classe, il prezzo della scatola di montaggio è da considerarsi più che economico: **L. 45.000 comprese spese di imballo e di spedizione.** - **ANCHE A RATE.** Per rendere accessibile alla più vasta schiera di appassionati questa scatola di montaggio, la Direzione di Tecnica Pratica ha predisposto che l'acquisto dei materiali possa essere frazionato in tre gruppi. Saranno cioè approntati tre pacchi, che trovano precisa corrispondenza con la descrizione teorico-pratica che verrà pubblicata nei prossimi tre fascicoli di maggio, giugno e luglio. - Ogni pacco, del cui contenuto verrà effettuato particolareggiato elenco sulle pagine della Rivista, costerà rispettivamente: **I° PACCO - L. 15.000 - II° PACCO - L. 16.000 - III° PACCO - L. 17.000.** Nei prezzi sono comprese le spese di imballaggio e di spedizione. Per entrare in possesso della scatola di montaggio, sia in un unico pacco che in tre pacchi, basterà versare anticipatamente la somma relativa, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/49018 intestato a:

TECNICA PRATICA - VIA GLUCK, 59 - MILANO

DELL'AMPLIFICATORE STEREO

della monofonia, a causa della presenza di due amplificatori che devono essere regolati sia per quanto riguarda il volume sia per il tono. Nel nostro amplificatore vi sono due potenziometri separati (R1-R1a) che permettono di comandare il volume sonoro dei due canali di amplificazione; questi due comandi regolano il bilanciamento, cioè permettono di aumentare e di diminuire il guadagno di ciascun canale amplificatore separatamente. L'esatto bilanciamento è ottenuto quando l'amplificazione dei due canali è uguale, ossia quando il volume dei due altoparlanti è lo stesso. Ciò si ottiene in pratica facendo corrispondere alle rispettive manopole dei due potenziometri la medesima graduazione sul pannello frontale indicatore dell'amplificatore. I comandi di tonalità per le note basse e per quelle alte sono rappresentati da due potenziometri doppi, che permettono di regolare la tonalità dei suoni nella stessa misura contemporaneamente su entrambi i canali amplificatori. Questi comandi sono rappresentati, nello schema elettrico dell'amplificatore, dai potenziometri R6-R6a ed R4-R4a: il primo regola le note gravi mentre il secondo regola quelle acute.

Un altro comando dell'amplificatore è rappresentato dal commutatore S3, che permette di far funzionare indipendentemente o simultaneamente i due canali amplificatori, trasformando, a piacere, l'amplificatore da stereofonico a manofonico e viceversa. Il commutatore multiplo S1/S2 permette di commutare l'apparato nella posizione di entrata prescelta, cioè sul tipo di apparato riproduttore applicato all'ingresso dell'amplificatore stereo.

Prima fase di montaggio

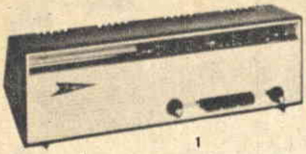
Rinviamo per ora alle prossime puntate l'analisi del circuito teorico dell'amplificatore ed occupiamoci della prima fase di montaggio dell'amplificatore, che richiede tutta una serie di operazioni di ordine meccanico e una prima operazione di cablaggio.

Il primo pacco inviato ai lettori contiene il telaio, il trasformatore di alimentazione T3, tutti i potenziometri, tutte le minuterie, i fili di cablaggio e la mascherina da applicare sulla parte anteriore del telaio, in corrispondenza dei comandi. Tutti questi elementi dovranno essere montati come indicato nel nostro schema pratico, che rappresenta la prima fase di montaggio dell'amplificatore. Le successive fasi di montaggio verranno illustrate e descritte nelle prossime puntate. E' ovvio che, per poter seguire lo sviluppo del montaggio dell'amplificatore, il lettore dovrà conservare accuratamente i fascicoli arretrati della rivista, perchè tutti i riferimenti tecnici e i dati che via via elencheremo, trovano preciso riferimento con lo schema elettrico e con quello pratico (iniziale) riportati in questa puntata.

La prima parte del montaggio dell'amplificatore stereofonico consiste nell'applicazione della mascherina sulla parte anteriore del telaio; successivamente si applicheranno il potenziometro di volume « A » (LEVEL-A), da 1 megaohm a variazione logaritmica, munito di interruttore, e il potenziometro di volume « B » (LEVEL-B), da 1 megaohm a variazione logaritmica (R1a); in terza posizione, a partire da sinistra, si applica il potenziometro doppio R6-R6a, da 1+1 megaohm a variazione lineare (BASS); in quarta posizione, sempre a partire da sinistra, si applica il potenziometro doppio R4-R4a per il controllo dei toni acuti (TREBLE) da 1+1 megaohm a variazione lineare. In quarta posizione vi è il commutatore per il passaggio della posizione monofonica a quella stereofonica, denominato nello schema pratico con la sigla S3 (MODE); in ultima posizione, cioè nella prima posizione a partire da destra si applica il commutatore multiplo S1-S2 (SELECTOR), che permette di commutare l'amplificatore nella entrata desiderata. Ultimata l'applicazione dei comandi frontali il lettore dovrà provvedere all'applicazione del trasformatore d'alimentazione T1 e degli otto zoccoli portavalvola, rispettando per questi ultimi la posizione indicata nello schema pratico; internamente al telaio si applicheranno inoltre le tre morsettiere; sulla parte posteriore del telaio si applicheranno le due prese per gli altoparlanti relativi ai canali A e B, il cambiotensione e le due prese di entrata schermate; le altre due prese vengono applicate sul telaio in prossimità del deviatore mono-stereo. Ultimata questa fase di montaggio meccanico il letttore provvederà ad iniziare il cablaggio, collegando i conduttori dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 al cambiotensione ed effettuando il completo cablaggio del circuito di accensione delle valvole (linea a 6,3 volt); questa parte del cablaggio così come le altre parti, che richiedono l'impiego del saldatore, devono essere eseguite attenendosi scrupolosamente al disegno relativo allo schema pratico dell'amplificatore.

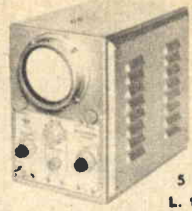
(continua al prossimo fascicolo).

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI NUOVI PERFETTAMENTE FUNZIONANTI


1

2

3

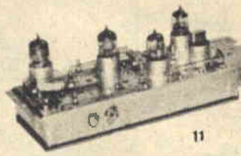
4

5

6

A (fig. 1) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, 3 gamme - onde medie MF-TV esecuzione lusso — L. 13.500 + 500 sp.
B (fig. 2) — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie, mobile in plastica modernissimo — L. 7.000 + 500 sp.
C — **RADIO « FARADAY »** - 5 valvole, onde medie corte, mobile in plastica, modernissimo — L. 8.500 + 500 sp.
D (fig. 3) — **RADIO « PHONOLA » SUPERETERODINA**, superminiaturizzata, elegantissima (cm. 7 x 6 x 3) completa di borsa, perfettamente funzionante — L. 6.000 + 350 sp.
E (fig. 4) — **CONVERTITORE « PHONOLA »** per onde corte, con valvola ECC81 (occasione per Radioamatori) applicabile sia su autoradio, sia su radio normale, sei gamme dai 16 ai 50 metri con comando a tastiera, completo di accessori e cavetto antenne — L. 2.000 + 450 sp.
F (fig. 5) — **OSCILLOSCOPIO « MECRONIC »** con tubo 7 cm., larghezza di banda da 2 a 5 MHz, impedenza d'ingresso, 1 M Ω - 20 pF, sensibilità 100 mV pp35 mV eff/cm, esecuz. speciale per TELERIPARATORI, completo d'accessori, GARANZIA 6 MESI — L. 45.000 + 1000 sp.
G (fig. 6) — **TESTER VOLTOMETRO ELETTRONICO « MECRONIC »** con tensioni continue ed alternate da 1,5 a 1500 Volt. Misure di resistenza da 0 a 100 Mohm. Misure di frequenza da 30 a 2 MHz, completo di accessori. GARANZIA 6 MESI — L. 23.500 + 1000 sp.
H — **CARICA BATTERIE** - primario universale, uscita 6/12 volt 10 A (particolarmente indicato per Automobilisti, Elettrauto e applicazioni industriali — L. 4.500 + 600 sp.
I (fig. 8) — **FONOVALIGIA « FARADAY »** a valvole, 3 W uscita, 4 velocità, d'ottima riproduzione e compatta come dimensione — L. 11.000 + 700 sp.
L — **FONOVALIGIA « FARADAY »** a transistor - alimentazione a pile e corrente alternata, motore « LEMCO » 3 W uscita - 4 velocità - Valigetta tipo « imbottito », riproduzione alta fedeltà, dimensioni minime, VERA OCCASIONE — L. 18.500 + 1000 sp.


8

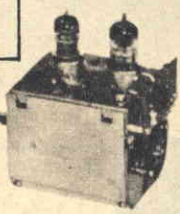
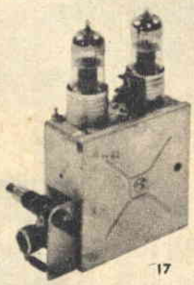
PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

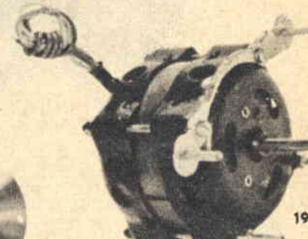

11

12

13

14

15

16

17

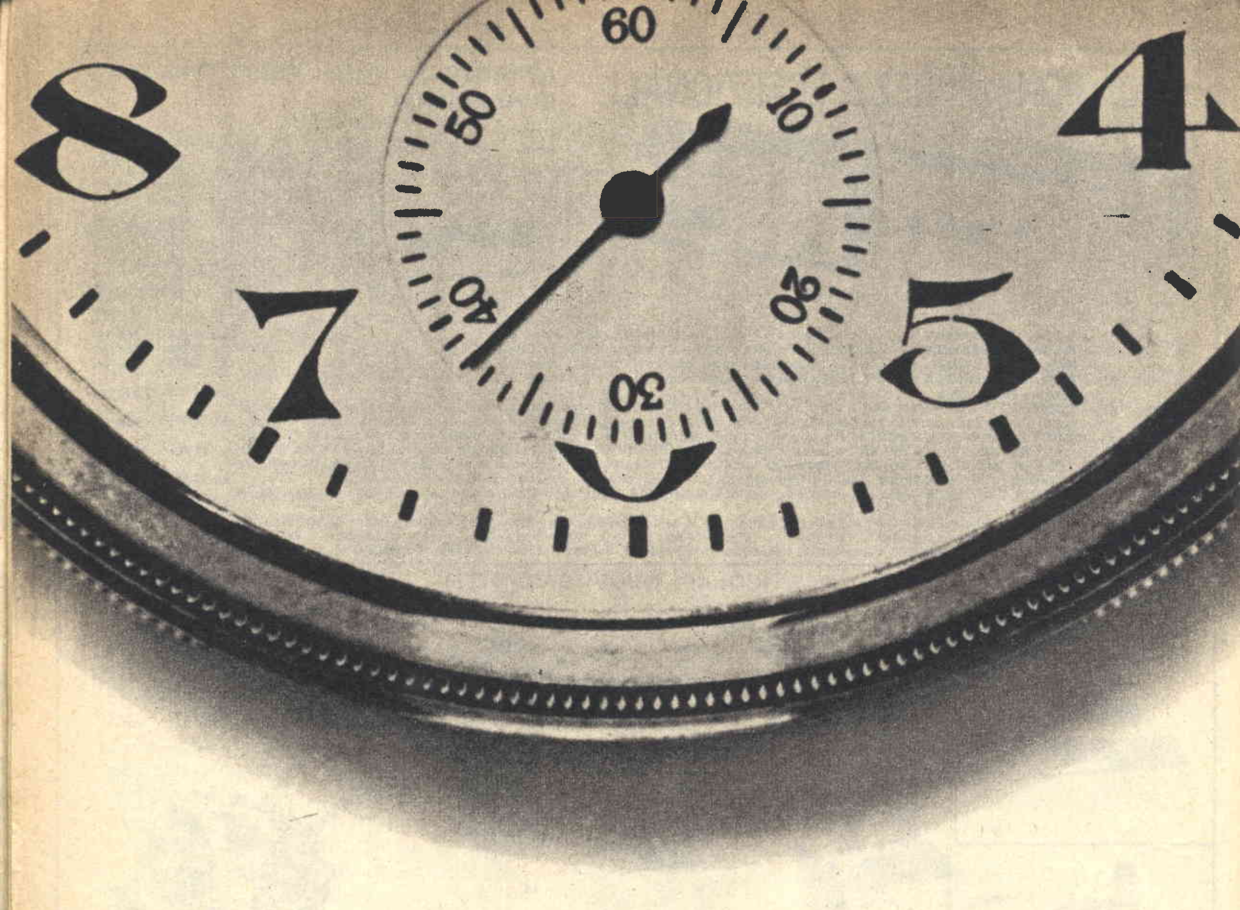
18

19

O (fig 11) — **CONVERTITORE AMPLIFICATORE « BOSCH »** a quarzo + 4 valvole 400/100 MHz (valvole professionali E88C - E86C - 2 x ECC2000 — L. 15.000 + 500 sp.
P (fig. 12) — **CONVERTITORE AMPLIFICATORE « BOSCH »** - 3 valvole profess. (E88CC - E88CC - EC806) 400/100 MHz — L. 9.000 + 500 sp.
Q (fig. 13) — **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 400 MHz completo di valvole EC88 e E83F — L. 3.000 + 500 sp.
R — **AMPLIFICATORE ALTA FREQUENZA** fino a 600 MHz completo di valvole E88C - EC2000 — L. 6.000 + 500 sp.
S (fig. 14) — **TELAIO AMPLIFICATORE** medi « **MARELLI** » con valvole 6CL6 - 6AU6 - 6AU6, o con valvole 6T8 - 6CB6 - 6CB6 — L. 2.000 + 350 sp.
T (fig. 15) — **CONVERTITORE** per 2° canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantistiche, completo di valvola ECC189, marca « DIPCO » applicabile a tutti i televisori di tipo americano — L. 1.000 + 350 sp.
U (fig. 16) — **GRUPPI VHF** - completi di valvole (serie EC oppure PC a richiesta) — L. 4.000 + 400 sp.
V (fig. 17) — **SINTONIZZATORE UHF « Ricagni/Phonola »** completo di 2 valvole PC86 — L. 2.000 + 350 sp.
W (fig. 18) — (visto aperto e chiuso) **OROLOGIO ELETTRICO SVIZZERO**, Ø 50 x 70 Alimentazione Volt 1,5, con chiusura di contatto elettrico all'ora desiderata - 15 rubini - altissima precisione - durata illimitata. Adattissimo per comandi a tempo, inserimento suonerie, segnali acustici, accensione insegne, apparecchiature, ecc. — L. 1.800 + 350 sp.
X (fig. 19) — **MOTORE ELETTRICO** Ø mm. 70 x 60, albero Ø 6, ad induzione, completo di condensatore - tensione a richiesta - potenza circa 1/10 Hp, silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, applicazioni varie — L. 1.500 + 500 sp.
Y — **AMPLIFICATORE ANTENNA** a transistor del 2° canale TV' originale **Bosch**, completo di scatola di protezione (ordinando specificare canale di zona) — L. 4.000 + 350 sp.
Z — **ALIMENTATORE** per detto, originale « **BOSCH** » entrata 220 V, uscita fino a 14 V, adatto per alimentazione radio a transistor, amplificatore antenne, strumenti, ecc. — L. 1.800 + 350 sp.

MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

DIODI AMERICANI AL SILICIO: 220V/500 mA **L. 300** - 160 V/600 mA **L. 250** - 110 V/5 A **L. 300** - 30/60 V, 15 A **L. 250.**
DIODI per VHF o RIVELATORI, Tipi OA95-OA86-1G25-G51 — L. 150 cad.
DIODI per UHF - Tipi OA202 - G. 52 — L. 300 cad.
TRANSISTORI OC71 - OC72 - OC77 — L. 150 cad.
TRANSISTORI DI POTENZA - MOTOROLA 2N 1553/2N 1555 — L. 450 cad.
ANTENNE STILO per Autoradio e applicazioni dilettantistiche — L. 500 cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici — L. 800 cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » per alta fedeltà: TWITER elettrostatici — L. 1.500 cad.
ALTOPARLANTI originali « GOODMANS » medio ellittico 18 x 13 — L. 1.500 cad.
ALTOPARLANTI originali « WOOFER » rotondo Ø 21 cm. — L. 2.000 cad.
ALTOPARLANTI originali « WOOFER » ellittico 25 x 18 cm. — L. 3.500 cad.
SCATOLA 1 — contenente 100 RESISTENZE assortite da 0,5 a 8 W e 100 CONDENSATORI assortiti POLIESTERI, METALLIZZATI, CERAMICI, ELETTROLITICI (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole — L. 2.500 + 400 sp.
SCATOLA 4 — contenente 50 particolari nuovi assortiti, tra cui COMMUTATORI TRIMMER, SPINOTTI, FERRITI, BOBINETTE, MEDIE FREQUENZE, TRASFORMATORINI, TRANSISTORI, VARIABILI, POTENZIOMETRI, CIRCUITI STAMPATI, ecc. (valore L. 20.000) — L. 2.500 + 600 sp.
SCATOLA 6 — Contenenti N°. **20 valvole professionali** nuove assortite (fra cui E92CC - 3001 - 180 - 181 - 5687 - 5696 - 10010 - 6350 - 2D21 - 5965), adatte per esperienze sia ad alta che a bassa frequenza — L. 2.500 + 400 sp.
SCATOLA 9 — contenente N°. 25 **bobine assortite** (oscillatori, impedenza AF, linearità, trappole, ecc.) — L. 1.000 + 350 sp.
AVVERTENZA - Non si accettano ordini, per i particolari suddetti, di importi inferiori a L. 3.000 + spese. Tenere presente che per spedizioni in CONTRASSEGNO le spese di spedizione aumentano, oltre alla tariffa normale, da L. 300 a L. 500 a seconda del peso e dell'importo dell'assegno, mentre vengono sensibilmente ridotte per le SPEDIZIONI CUMULATIVE.

ELETTRONICA "PGF" - MILANO - VIA A. ORIANI, 6 - TEL. 59.32.18



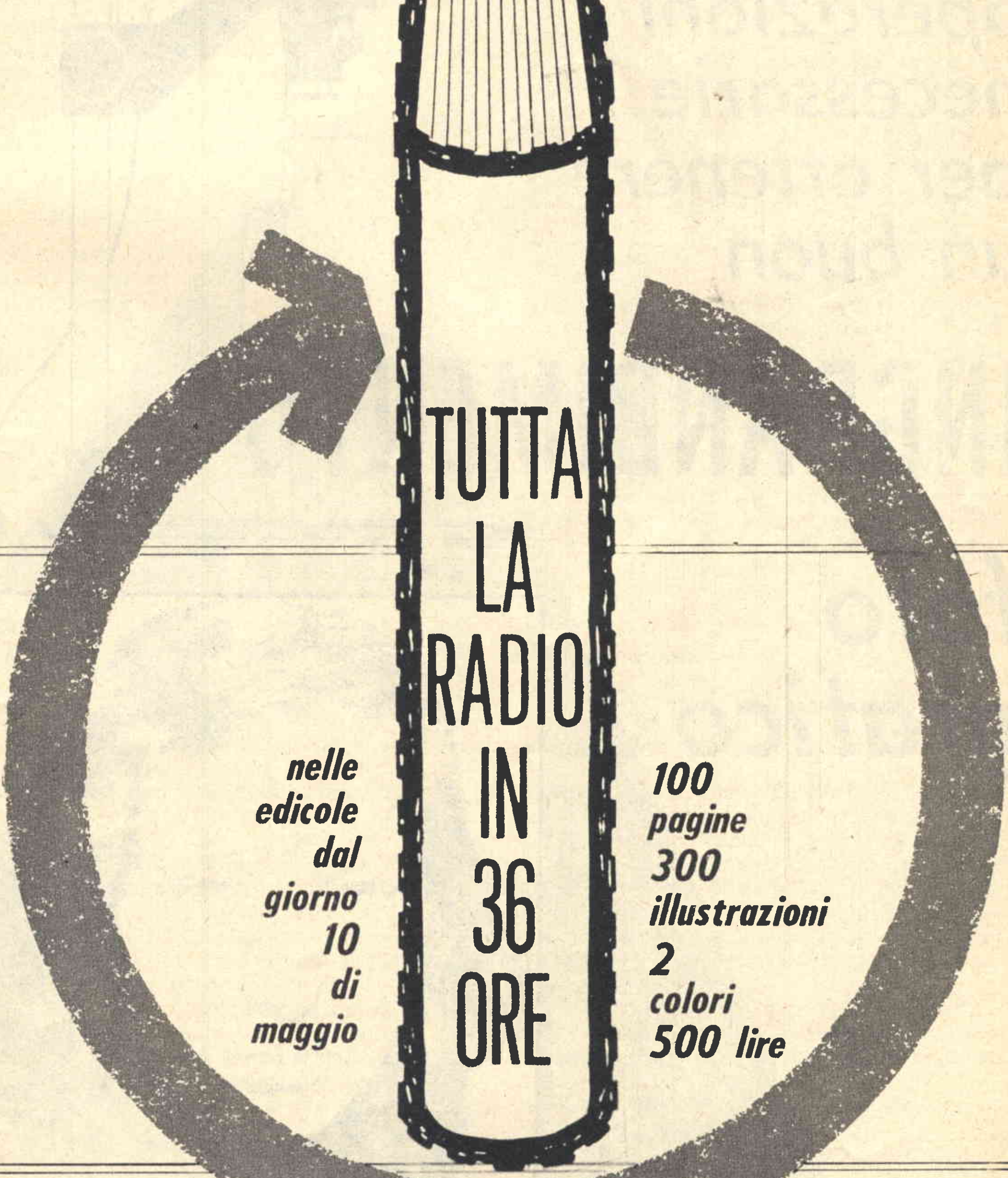
Vi presentiamo la grande novità editoriale del 1966. Questo manuale non ha precedenti nel settore della radiotecnica. E' stato realizzato filtrando le esperienze di anni di attività di specialisti del ramo. Se non ne sapete niente di radio, la capirete tutta, presto. Se ve ne intendete, potrete ripassarla con sommo profitto.



Tutta la radio in 36 ore? Ma è dunque possibile? Possibilissimo, rispondiamo noi! Con questa moderna meccanica d'insegnamento giungerete ora per ora a capire tutta la radio. Proprio tutta? Sì, quanto basta per poter seguire pubblicazioni specializzate, per poter interpretare progetti elettronici, ma soprattutto per poter realizzare con soddisfazione radioapparati più o meno complessi.

Non è il solito prontuario di progetti. Non è uno dei tanti libri di testo. Non si tratta di un rifacimento di temi classici fin troppo sfruttati. Avrete tra le mani una piccola opera assolutamente originale, viva, tutta nuova, con la quale apprenderete piacevolmente i concetti fondamentali della materia.

Questo dinamico e vivace manuale viene messo in vendita in tutte le edicole italiane. Ma chi lo desidera potrà riceverlo direttamente facendone richiesta a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/49018 intestato a EDIZIONI CERVINIA - Via Gluck, 59 Milano. L'importo da inviarsi è di L. 500.



le operazioni necessarie per ottenere un buon INGRANDIMENTO fotografico



Quando si desidera avere sulla copia una immagine di formato più grande di quella ottenuta sul negativo si ricorre all'ingrandimento, che può essere di varie dimensioni.

Per farsi un concetto del principio sul quale si basa l'ingrandimento, basta pensare alla proiezione cinematografica dove l'immagine illuminata da una sorgente luminosa viene proiettata per mezzo di un obiettivo su di uno schermo.

Per conseguire quindi un ingrandimento avremo i seguenti elementi:

una sorgente di luce

un negativo fotografico

un obiettivo

una superficie sensibile

In sostanza nell'ingrandimento si ripete all'inverso l'operazione di presa: l'obiettivo raccoglie l'immagine del negativo e la proietta, ingrandita, sulla carta sensibile. Perchè questa immagine proiettata sia nitida è necessario regolare la distanza negativo-obiettivo e la distanza obiettivo-carta sensibile: queste due distanze sono legate da precise leggi ottiche in funzione della focale dell'obiettivo usato e del rapporto di ingrandimento.

L'apparecchio da ingrandimento

Vi sono in commercio degli ottimi apparecchi da ingrandimento che constano di una sorgente luminosa destinata ad illuminare uniformemente il negativo, di un obiettivo e di un piano di appoggio per la carta sensibile.

L'asse ottico dell'obiettivo è perpendicolare al piano porta-negativo, passando per il centro di questo e per il centro della lampada. L'insieme, escluso il piano per la carta sensibile, è riunito in una scatola metallica, presso a poco sferica o cubica, in modo che la luce esca soltanto dall'obiettivo con un soffietto o con tubi metallici rientranti. Gli apparecchi da ingrandimento moderni si svolgono verticalmente: in alto vi è la sorgente luminosa, sotto ad essa spesso si trova il condensatore, a questo segue il porta-negativo, ed infine l'obiettivo. Tutta questa parte, che forma un corpo unico con la custodia metallica contenente la sorgente luminosa, scorre, per mezzo di un braccio laterale, lungo un'asta metallica verticale fissata perpendicolarmente ad una tavola orizzontale di legno compensato molto spesso, sulla quale si dispone il foglio di carta sensibile destinato a ricevere la immagine ingrandita del negativo, proiettata dall'obiettivo.

Coassialità dell'ingranditore

Ogni apparecchio posiede un asse meccanico costituito dal complesso dei supporti e delle parti meccaniche e un asse ottico che passa per il centro dell'obiettivo.

E' necessaria la coincidenza dell'asse ottico e dell'asse meccanico. Tutte le parti, cioè, devono trovarsi su un medesimo centro. Oltre alla coassialità dell'asse ottico con l'asse meccanico, l'ingranditore deve presentare il verticalismo dell'asse ottico coi piani ottici i quali sono costituiti dal condensatore, dal portanegative, dal portaobiettivo e dalla tavoletta base sulla quale avviene la proiezione. Tutti questi piani devono essere paralleli fra di loro. Qualsiasi differenza anche in uno solo di questi elementi porta a una sfocatura e a una differenza di illuminazione.

Il marginatore

Per tenere disteso il foglio di carta sensibile sulla tavola di base dell'apparecchio si adopera il cosiddetto inquadratore o marginatore che ha una squadra fissa contro la quale si appoggia un angolo del foglio di carta, mentre i due lati opposti a questo angolo si muovono, scorrendo, sino a raggiungere il formato che si desidera. Così il foglio di carta resta premuto tutto attorno dai regoli metallici dell'inquadratore; entro certi limiti si può regolare la larghezza dei margini del foglio coperti dai regoli dell'inquadratore.

I sistemi di illuminazione

A seconda dei sistemi di illuminazione del negativo si ha una divisione fra apparecchi a « luce diffusa », a « luce guidata » e a « luce mista ».

Con il sistema a luce diffusa l'illuminazione che giunge sul negativo, pur essendo racchiusa dalla cappa, è libera nella sua diffusione e proviene da una lampada che può essere smerigliata od opale (bianco latte). Per rendere più uniforme la luce, l'interno della cappa è verniciato in colore bianco opaco od alluminio opaco; la superficie lucida potrebbe creare dei riflessi nocivi.

Fra la lampada e la negativa, e precisamente in prossimità di quest'ultima, cioè sul fondo della cappa, verrà posta una lastra di vetro smerigliato.

L'illuminazione che si ottiene con questo sistema è di tonalità morbida.

Nei sistemi a luce guidata, invece, la luce proveniente dalla lampada viene raccolta da un condensatore che può essere semplice (una

sola lente piano-convessa) o composto (due o tre lenti) e convogliata sulla negativa.

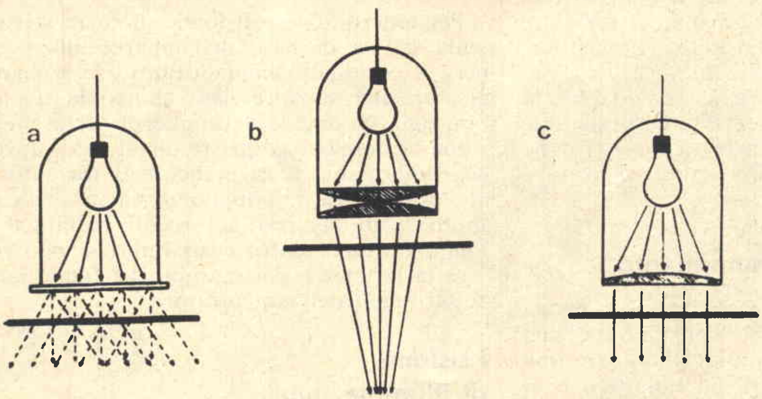
La sorgente illuminante in questi casi è costituita da una lampada da proiezione, con il bulbo trasparente e il filamento concentrato (luce puntiforme).

Il condensatore sostituisce il vetro diffondente e fornisce una luce violenta.

Il sistema misto si ha invece quando la sorgente illuminante è costituita da una lampada opale la cui luce viene convogliata sul negativo da un condensatore semplice.

In questo caso il fascio di luce che esce dal condensatore e illumina il negativo non sarà a fascio conico col vertice nel centro dell'obiettivo, ma a fascio pieno cilindrico.

L'intensità e la tonalità di questa luce rappresentano una via di mezzo fra i due sistemi precedenti.



a - Illuminazione a luce diffusa.

b - Illuminazione con condensatore doppio.

c - Illuminazione a luce mista (condensatore semplice).

L'illuminazione a luce fredda

Un moderno sistema di illuminazione per cappa di ingranditori, cosiddetto a luce fredda consta di una griglia a serpentina formata di elementi fluorescenti, la quale illumina il negativo su tutta l'ampiezza del formato; naturalmente tra la griglia e il negativo viene interposto un vetro diffondente.

Il condensatore è un sistema ottico il quale, disposto opportunamente rispetto alla sorgente luminosa, ne guida la luce sul negativo; è costituito generalmente da due lenti piano-convesse con le convessità l'una contro l'altra e le due parti piane l'una verso la sorgente luminosa e l'altra verso il negativo. Talvolta si ha una sola lente piano convessa; la parte piana è quella rivolta verso il negativo. Negli apparecchi da ingrandimento per i negativi di piccolo formato generalmente la parte piana della lente del condensatore va a posarsi direttamente sul negativo e lo tiene disteso sul piano focale.

L'obiettivo

L'opinione corrente è che su un ingranditore possa venir montato un qualunque obiettivo anastigmatico di mediocre rendimento. Su un ingranditore bisogna invece usare un obiettivo che sia ancora più corretto di quello necessario per l'assunzione fotografica, perchè se l'obiettivo di un ingranditore fornisce una immagine difettosa, la proiezione ingrandisce logicamente il difetto.

Gli obiettivi creati per ingranditori sono muniti di un anello che può regolare i diaframmi con tutta facilità. Gli spostamenti avvengono a scatto, cioè si ha uno scatto ad ogni diaframma e ciò per evitare di dover leggere in camera oscura le indicazioni del diaframma: in questo modo l'operatore sa che passando da uno scatto a quello successivo l'intensità luminosa della proiezione viene dimezzata.

Il fenomeno della « diffrazione »

Diaframmando molto l'obiettivo dell'ingranditore si accentua l'evidenza della grana e diminuisce il grado di nitidezza dell'immagine proiettata.

Il fenomeno della « diffrazione » avviene quando la luce attraversa aperture piccolissime. La diffrazione della luce provoca un ingrandimento esagerato dei piccolissimi interstizi esistenti tra un granulo e l'altro, che non appaiono più come punti, ma come vere e proprie macchiette di grandezza diversa. Questo inconveniente risulta tanto più accentuato quanto più viene chiuso il diaframma.

Il fatto poi che i piccolissimi interstizi fra grano e grano non vengono soltanto ingranditi, ma riprodotti a forma di dischi o di macchie, determina in pari tempo un'apparente diminuzione di nitidezza di tutta l'immagine.

Quindi per ottenere una diminuzione della grana, occorre:

1) evitare diaframmi molto chiusi

2) usare illuminazioni a luce diffusa.

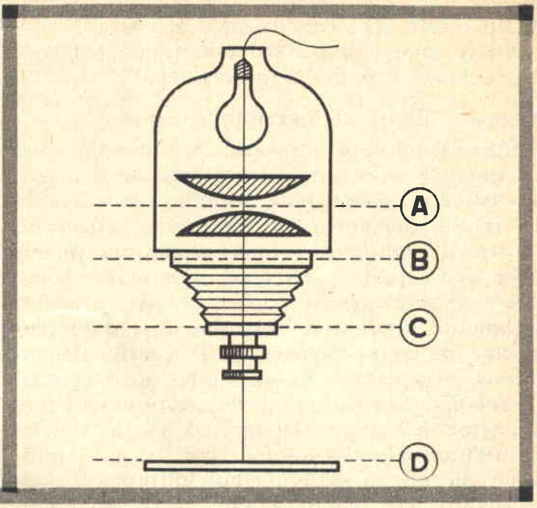
Un elemento importantissimo dell'obiettivo è la sua lunghezza focale che deve essere proporzionata al formato del negativo. Infatti sappiamo che un obiettivo per coprire un determinato formato, cioè per rendere nitida la proiezione di un negativo, deve avere una lunghezza focale pari alla diagonale del negativo che deve ingrandire. Una lunghezza focale inferiore non coprirebbe il formato stesso: tale difetto si presenta come una mancanza di nitidezza e di illuminazione verso gli angoli.

La tabella che segue elenca la diagonale dei principali formati, l'obiettivo da usare dovrà avere una lunghezza focale pari a questa diagonale o di poco superiore.

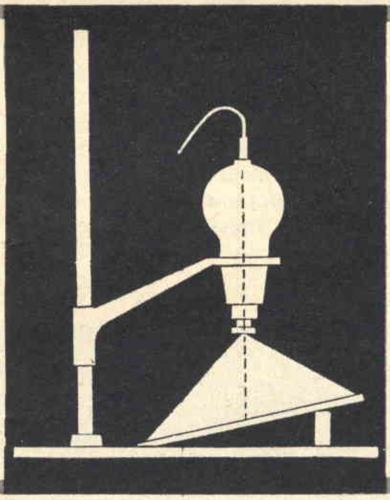
Il formato di:

cm. 2,4 × 3,6	ha una diagonale di cm.	4,3
cm. 4 × 4	ha una diagonale di cm.	5,6
cm. 4,5 × 6	ha una diagonale di cm.	7,5
cm. 6 × 6	ha una diagonale di cm.	8,5
cm. 6,5 × 9	ha una diagonale di cm.	11,5
cm. 9 × 12	ha una diagonale di cm.	15
cm. 10 × 15	ha una diagonale di cm.	18
cm. 13 × 18	ha una diagonale di cm.	22,2

Se viceversa la lunghezza focale dell'obiettivo fosse di molto superiore alla diagonale

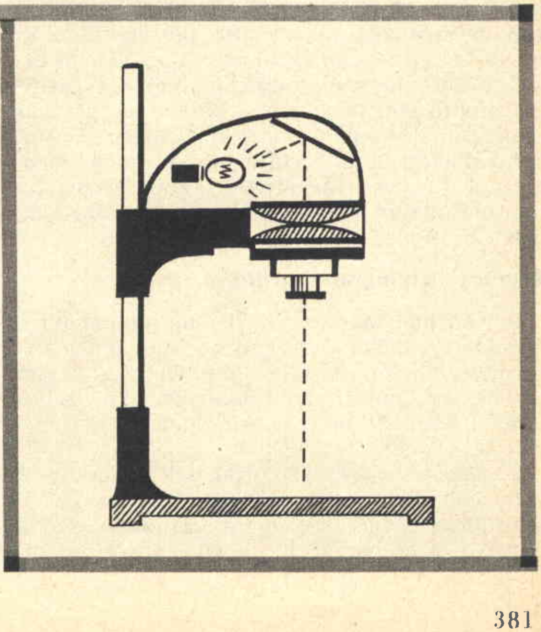


A - Piano ottico del condensatore. B - Piano del portanegativi. C - Piano del portaottica. D - Piano della tavoletta-base.



Correzione di linee cadenti mediante l'inclinazione del piano porta-carta sensibile.

In certi ingranditori l'illuminazione del negativo avviene a luce riflessa: uno specchio disposto a 45° nell'interno della cappa riflette la luce verso il condensatore.



del formato del negativo, ciò non porterebbe alcun difetto nel rendimento, ma sarebbe necessaria una distanza troppo grande fra l'apparecchio e il piano di proiezione.

Negativi adatti all'ingrandimento

Non tutti i negativi si prestano per l'ingrandimento: è chiaro che il negativo deve essere anzitutto nitido affinchè l'immagine ingrandita risulti anch'essa di sufficiente nitidezza. Inoltre il negativo destinato all'ingrandimento deve avere delle particolari qualità di armonia e di morbidezza, perchè i negativi eccessivamente densi non potranno mai dare una buona immagine ingrandita. I negativi troppo intensi si prestano male perchè oltre agli altri inconvenienti esigono delle esposizioni lunghissime per impressionare la carta. Poichè il dilettante lavora sempre con formati piuttosto piccoli, in generale non oltrepassa quasi mai il negativo 6 x 9 cm.; sarà bene cercare di ottenere sempre negativi morbidi e piuttosto leggeri i quali si prestano altrettanto bene per la stampa per contatto quanto per la stampa per ingrandimento.

Specialmente i negativi destinati ad essere fortemente ingranditi dovranno presentare una buona trasparenza.

Un esame pratico da effettuare è quello seguente:
Si appoggi il negativo a contatto di un foglio di carta stampata. La stampa dovrà essere leggibile non solo attraverso le parti chiare del negativo, ma anche attraverso quelle scure, cioè attraverso i neri del negativo.

Lo stesso negativo ingrandito con un apparecchio a luce diffusa e con uno a luce guidata, sullo stesso tipo di carta, dà risultati notevolmente diversi: l'ingrandimento fatto con la luce diffusa è molto più morbido di quello eseguito con la luce guidata. La diversità è tale che spesso con una certo negativo ingrandito con un apparecchio a luce guidata (cioè con il condensatore) si richiede per un buon risultato una carta di tipo normale, mentre con lo stesso negativo e l'apparecchio da ingrandimento a luce diffusa è necessaria la carta di tipo contrastato.

Tecnica dell'ingrandimento

Coi normali apparecchi da ingrandimento è necessario mettere a fuoco l'immagine nel formato che si desidera ottenere; a ciò si arriva per tentativi, i quali sono brevissimi non appena si sia raggiunta una certa esperienza.

Lo spostamento del corpo dell'ingranditore sulla colonna serve a variare il formato d'ingrandimento; mentre lo spostamento dell'obiettivo (a cremagliera o a vite) serve per ottenere la nitidezza dell'immagine nel formato scelto.

Quanto più l'ingrandimento è forte tanto più il negativo è vicino all'obiettivo (si tratta sempre di una distanza superiore alla focale dell'obiettivo) mentre tanto più lontano l'obiettivo deve essere dalla carta sensibile.

La messa a fuoco del negativo viene effettuata sempre sulle parti chiare scegliendo naturalmente una parte che risulti di per sè nitida, cioè un tratto che anche sul soggetto reale risultava marcato. Così ad esempio per un ritratto si effettuerà la messa a fuoco sugli occhi e precisamente sul punto nitido della pupilla, per una figura su una piega del vestito o su un bottone, per un'architettura su un dettaglio della pietra o sulla superficie di un muro illuminato a luce radente, per un paesaggio su un ramo o su una corteccia di albero sulla increspatura di una superficie d'acqua, ecc.

La messa a fuoco dell'ingrandimento è una operazione che va eseguita rapidamente. Quando il nostro occhio ha percepito la posizione di maggior nitidezza è inutile continuare a focheggiare per ottenere una resa migliore, si arriverà ad un certo punto in cui non si potrà più distinguere la messa a fuoco esatta da quella inesatta.

Negativo leggero.



In commercio vi sono anche apparecchi nei quali la messa a fuoco avviene automaticamente e con essi è sufficiente raggiungere con la proiezione il formato di immagine che si desidera perchè questa risulti sempre nitida. E' chiaro che con questi ultimi apparecchi il lavoro procede molto più rapidamente, però il dilettante, per ragioni di economia, può limitarsi ad acquistare un apparecchio semplice, col quale metterà a fuoco volta per volta le immagini ingrandite.

Per quanto sia potente la lampada che illumina il negativo nell'apparecchio da ingrandimento, l'immagine proiettata ha sempre una luminosità, inferiore a quella che riceve la carta posta contro il negativo nella stampa per contatto: quindi, anzichè adoperare una carta lenta come quella al cloruro, se ne adopera nua notevolmente più rapida come quella al bromuro o quella al clorobromuro. Infatti la luce data dall'apparecchio da ingrandimento, dopo avere attraversato il negativo, si allarga su una superficie che è parecchio più grande di esso: se, per esempio, si ha un negativo 6 x 9 cm. e si ingrandisce sul formato 18 x 24 cm., ciò significa che si fa un ingrandimento di circa 3 lineari; la luce si distribuisce su una superficie di carta che è 9 volte quella del negativo (il quadrato di 3 è 9), quindi ogni zona della carta riceverà un'illuminazione che è appena 1/9 di quella trasmessa dal negativo, cioè l'esposizione dovrebbe essere 9 volte superiore a quella della stampa per contatto fatta con le stesse condizioni di illuminazione, lo stesso negativo e la stessa carta.

Generalmente la carta per le copie a contatto ha la superficie lucida, che permette di vedere più facilmente i vari toni e i particolari come è necessario in un'immagine di formato piccolo. Nella copia ingrandita, invece, si può ricorrere a carta con diversa superficie, oltre a quella lucida, cioè semilucida, opaca, granulosa: il dilettante ha una scelta abbastanza larga. Così, oltre a ricercare la carta di contrasto adatto si può anche scegliere la superficie che meglio si addice al genere di soggetto.

Scelta del tipo di carta sensibile

La Ferrania prepara molti tipi diversi di carta e cartoncino sensibile che comprendono superfici e colorazioni diverse; di ogni tipo esistono poi le gradazioni adatte alle varie intensità e contrasto che possono presentare i negativi.

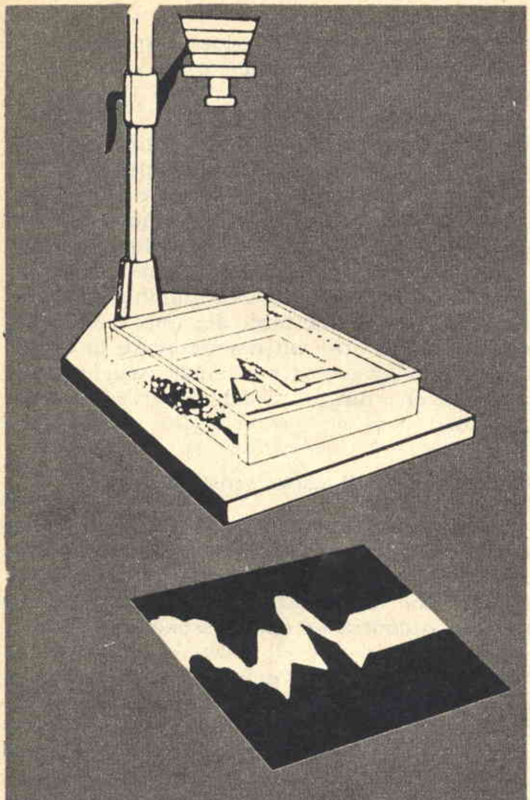
Elenchiamo i colori e le superfici di carta sensibile che è consigliabile scegliere per i soggetti più comuni.

Negativo normale.



Negativo intenso.





Un piano di cristallo disposto a breve distanza sopra il piano di proiezione, facilita la disposizione delle sagome per eseguire i fotomontaggi.

Soggetto	Superficie	Colore
Panorami aperti, campagne	semi mat	camoscio o bianco
Villaggi caratteristici, muri rustici	mat	camoscio
Architettura	smaltata	bianco
Scene generiche	semi mat	bianco
Ritratti	semi mat	camoscio
Montagna	semi mat	bianco
Scene sulla neve	smaltata	bianco
Mare, superfici d'acqua	semi mat	bianco
Tramonti, controluce	mat	camoscio
Scene notturne, illuminazioni	smaltata	bianco

Anche per l'ingrandimento è opportuno fare qualche prova prima di eseguire la copia finale; in tal caso la striscia di carta di saggio dovrà raccogliere una piccola zona della parte più trasparente del negativo e una della parte più opaca. In questo modo è facile poter controllare l'immagine nei suoi due punti estremi e quindi ricavarne un dato sicuro non solo per la durata dell'esposizione ma anche per il contrasto della carta. Se l'immagine della prova è eccessivamente contrastata, cioè coi bianchi senza alcun leggero mezzo tono e le ombre completamente nere, senza particolari, vuol dire che la carta è troppo contrastata per il negativo; se invece i bianchi sono grigiastri e le ombre grigie, ciò significa che la carta è troppo morbida. La copia troppo esposta si distingue da quella poco esposta per gli stessi indizi accennati nella stampa per contatto: infatti anche la carta al bromuro e quella al clorobromuro, esattamente esposte, danno un'immagine di giusta e completa tonalità quando sono tenute nel bagno di sviluppo alla temperatura di 18° C. per circa 3 minuti primi.

Correzione dei difetti

L'ingrandimento permette qualche correzione di certe zone di chiaroscuro sulla copia, in modo più facile e semplice di quanto sia possibile fare nella stampa per contatto. Quando il negativo, pur senza essere intenso, presenta un contrasto eccessivo fra le parti illuminate e le ombre, ed anche con la carta di durezza adatta i neri si mostrano eccessivamente intensi, mentre si riescono ad ottenere i toni giusti nelle parti più chiare, si può diminuire alquanto l'esposizione delle parti troppo trasparenti del negativo, in modo che in corrispondenza di queste non si abbiano annerimenti eccessivi e si conservi qualche particolare.

Per fare ciò è sufficiente disporre un ostacolo sul percorso dei raggi luminosi che dall'obiettivo vanno verso la carta da ingrandimento. Se la zona che si vuol schiarire si trova lungo i margini dell'immagine, si può raggiungere lo scopo interrompendo lungo il cammino dei raggi la mano o le dita, mano e dita che si devono tenere in continuo e leggero movimento affinchè la loro ombra non appaia chiaramente delineata nell'ingrandimento. Se la zona da schiarire si trova in una parte centrale dell'immagine è indispensabile adoperare uno schermo di cartoncino, preferibilmente nero, ritagliato con una sagoma opportuna che può essere circolare o poligonale; tale cartoncino si tiene con un'asta

di filo di ferro sottile piegato ad una estremità in modo da formare una specie di graffa che garantisca una presa solida. In questo modo il cartoncino può essere tenuto anche sul percorso dei raggi centrali delle immagini ed il suo sostegno di filo di ferro è tanto sottile che, col leggero movimento che si deve imprimere all'ostacolo di cartone, la sua ombra non appare affatto nell'immagine finale. Naturalmente è necessario acquistare una certa esperienza in questo lavoro; è necessario saper disporre e tenere, durante il suo leggero movimento, questo schermo o maschera nella zona esatta che si desidera schiarire e soprattutto tenerlo per il breve tempo necessario. Se per esempio l'esposizione per l'ingrandimento è di 8 secondi e si desidera alleggerire di circa 1/4 l'intensità della zona troppo scura, si dovrà trattenere la maschera per circa 2 secondi durante la posa. La maschera generalmente si introduce a posa iniziata e si toglie prima che la posa stessa finisca; qualche esperimento sarà sufficiente per acquistare la necessaria abilità.

Un altro difetto del negativo che si può correggere in fase di ingrandimento è quello delle « linee cadenti ».

Quando i soggetti presentano delle linee convergenti determinate da una presa eseguita con l'apparecchio fotografico inclinato verso l'alto o verso il basso, nell'effettuare l'ingrandimento si può facilmente correggere questo difetto inclinando il piano che porta la carta sensibile: la parte più larga del soggetto dovrà venir avvicinata all'obiettivo sollevando da quella parte il piano base; in quel punto quindi la proiezione viene a trovarsi ad una distanza minore dall'obiettivo e di conseguenza risulta rimpicciolita.

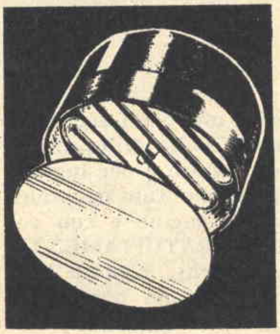
Bisogna tener presente che effettuando questa operazione subentrano due inconvenienti:

a) la parte che è stata sollevata riceve una quantità di luce maggiore perchè si trova più vicina alla sorgente luminosa dell'ingranditore; bisognerà avere quindi l'accortezza di mascherarla per una parte del tempo di esposizione;

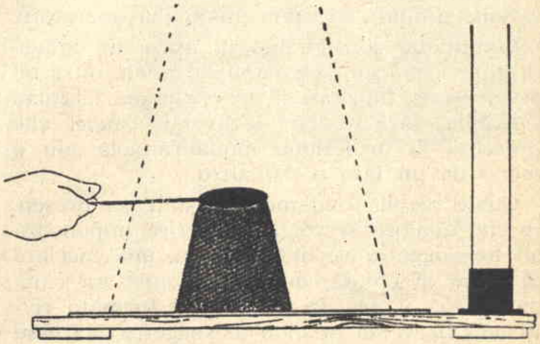
b) la parte sollevata che non si troverà più sul piano di proiezione sul quale è stata effettuata precedentemente la messa a fuoco, verrà a trovarsi sfocata; questo inconveniente si può eliminare diaframmando fortemente l'obiettivo in maniera da ottenere una maggior profondità di campo nitido.

Per eseguire una correzione perfetta sarebbe necessario che anche il portanegativi dell'ingranditore fosse inclinabile, ma questo è un requisito che solamente gli apparecchi più perfetti e costosi possiedono.

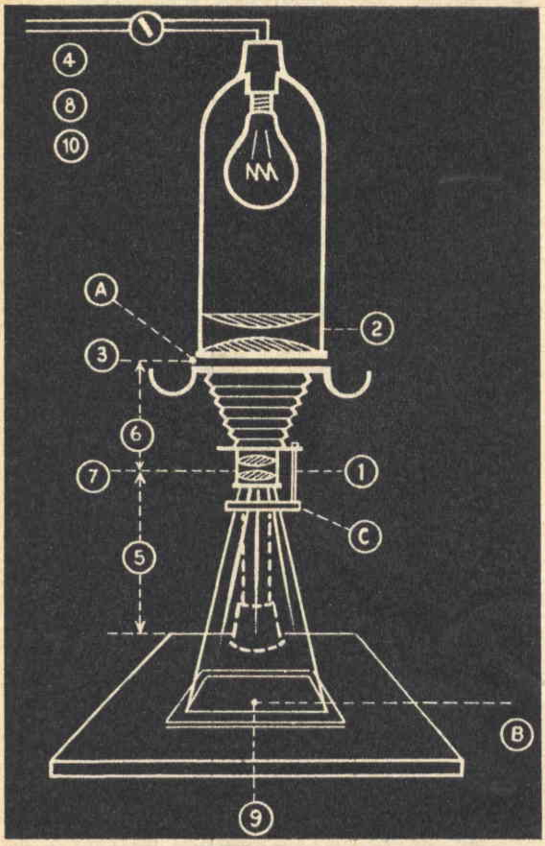
Talvolta nell'ingrandimento finito si scorge qualche macchia di forma irregolare, tondeggiante, con diversi contorni che seguono un perimetro leggermente discordante da quello esterno. Sono questi i cosidetti « anelli di Newton » i quali provengono da strati estremamente sottili di aria che si è venuta a trovare tra il negativo ed il vetro sul quale esso è posato o fra il negativo e la superfice piana del condensatore che lo comprime contro tale vetro. Questi strati sottilissimi di aria possono essere provocati da un minuscolo granello di polvere tra la pellicola ed uno dei vetri; quindi è necessario spolverare accuratamente pellicola e vetri con un pennello a setole assai morbide. Un rimedio consiste nel mettere la pellicola fra due maschere di carta nera o di metallo sottilissimo che la tengono staccata dalle due superfici di vetro.



A sinistra. Il condensatore è un sistema ottico costituito da due lenti piano-convesse con le convessità l'una verso la sorgente luminosa e l'altra verso il negativo. A destra. Protezione durante l'ingrandimento.



Riassunto delle operazioni per eseguire un ingrandimento



1. Verificare che l'obiettivo sia pulito e il diaframma tutto aperto.
2. Verificare che il condensatore sia pulito.
3. Verificare che il portanegativi sia pulito ed introdurre il negativo.
4. Accendere la lampada.
5. Regolare la distanza fra l'apparecchio e il piano di proiezione (o inquadratore) sul quale va posto un foglio bianco.
6. Regolare la distanza fra l'obiettivo e il negativo.
7. Diaframmare l'obiettivo su un valore medio.
8. Spegnere la lampada.
9. Sostituire la carta bianca con un foglio di carta sensibile.
10. Riaccendere la lampada e dare l'esposizione ritenuta esatta.

Operazioni accessorie:

A) Controllare la messa a fuoco con una « mira di messa a fuoco » (test-negativo).

B) Controllare l'esposizione con un provino di carta sensibile o con un esposimetro-densitometro.

C) Controllare l'inquadratura sulla carta sensibile con il filtro rosso (o verde o arancio).

Inquadratura e taglio delle immagini

Una buona inquadratura ed un taglio moderno costituiscono il completamento di una fotografia: questa è un'operazione per la quale non si possono fornire insegnamenti; essa rimane affidata al buon gusto dell'operatore.

Comunque consigliamo di usare un inquadratore a margini regolabili, il quale oltre ad assolvere la funzione di tenere piana la carta sensibile, farà vedere i diversi aspetti che presenta la proiezione inquadrandola più o meno da un lato o dall'altro.

Quale regola fondamentale si tenga presente che qualora si voglia conferire imponenza ad un soggetto verticale (p. es. una facciata di casa, di chiesa, un monumento, un campanile, ecc.) sarà da scegliere il formato verticale; viceversa quando al soggetto, sia esso paesaggio od altro, si voglia conferire un aspetto di quiete e tranquillità, sarà da scegliere l'inquadratura orizzontale. Ci si potrà render conto di ciò provando ad inquadrare una distesa di mare od un prato o una montagna prima in senso verticale e poi orizzontale, si noterà subito la diversa impressione che se ne ricava.

Questo articolo condensa uno degli argomenti del manualetto dal titolo: « Lo sviluppo del negativo, la stampa per contatto e per ingrandimento », edito dalla Ferrania. Tale opuscolo, formato « tascabile », di 80 pagine e con copertina a colori, è inviato GRATUITAMENTE a chiunque desideri possederlo: basterà spedire una lettera o una cartolina postale di richiesta a: FERRANIA, Corso Matteotti, 12 - Milano.

Il condensatore elettrolitico non può sopportare una tensione superiore ai 550-600 volt, perchè la pellicola di alluminio, che costituisce il dielettrico, allo stato attuale della tecnica di questo tipo di condensatore, non può resistere a una tensione superiore.

Ciò è dovuto all'assenza di omogeneità della pellicola.

Per ottenere una tensione di lavoro più elevata, si può facilmente risolvere il problema collegando, in serie tra di loro, più condensatori elettrolitici identici; generalmente se ne collegano due soltanto.

In pratica, il collegamento in serie dei condensatori elettrolitici presenta le seguenti caratteristiche:

1) La carica Q assunta dall'insieme è uguale a quella di un condensatore.
2) La tensione si distribuisce in ragione inversa della capacità:

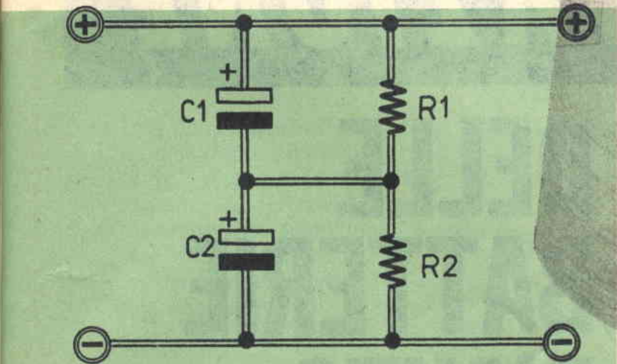
$$V = \frac{Q}{C}$$

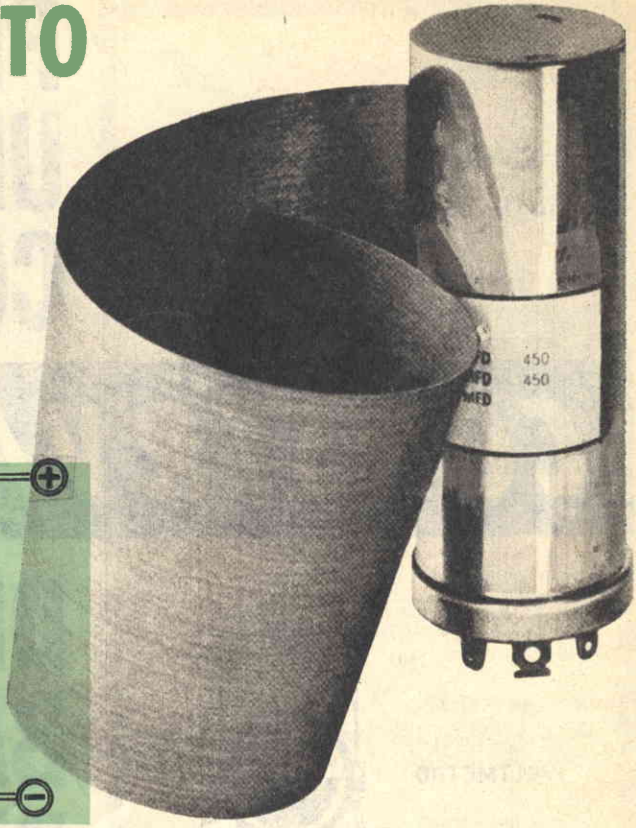
3) La capacità dell'intero collegamento, quando si tratti di condensatori elettrolitici di identico valore capacitivo, è uguale a quella di un solo condensatore divisa per il numero dei condensatori che partecipano al collegamento in serie.

Con due condensatori da 32 mF collegati in serie tra di loro, si ottiene una capacità pari a 32:2 = 16 microfarad; la tensione sui terminali del circuito risulta allora moltiplicata per due. Per esempio, se ognuno dei due condensatori sopporta la tensione di 550 volt, l'insieme sopporterà la tensione di 550x2 = 1.000 volt (vedi schema elettrico riportato nel disegno).

Il sistema avrebbe tutti i requisiti tecnici necessari per garantire il perfetto funzionamento se non vi fosse un inconveniente; le correnti di fuga dei condensatori sono molto disuguali e la tensione totale, per tale motivo, non risulta uniformemente ripartita lungo il collegamento dei condensatori: uno dei condensatori può risultare soggetto ad una tensione di valore di gran lunga superiore a quello della tensione di lavoro e ciò può provocare un cortocircuito nel condensatore stesso. Per tale motivo occorre collegare, in parallelo a ciascun condensatore, una resistenza di valore inferiore alla resistenza di isolamento del condensatore; da 100.000 a 220.000 ohm - 1/2 watt. In tal modo la corrente che attraversa le resistenze è molto più elevata della corrente di fuga dei condensatori; la tensione totale, in virtù di tale accorgimento, risulta uniformemente ripartita fra ciascuna resistenza e, quindi, fra ciascun condensatore; se le resistenze hanno il medesimo valore esse sono percorse dalla stessa corrente.

COLLEGAMENTO IN SERIE DI PIÙ CONDENSATORI ELETTROLITICI





Il collegamento, in parallelo ai due condensatori elettrolitici, delle resistenze R1 ed R2, di valori compresi tra i 100.000 e i 220.000 ohm 1/2 watt, permette una uniforme distribuzione della tensione totale sui terminali dei condensatori elettrolitici.

Quello che occorre sapere sugli accumulatori a piombo

PER UNA CORRETTA CONSERVAZIONE DELLE BATTERIE D'AUTO

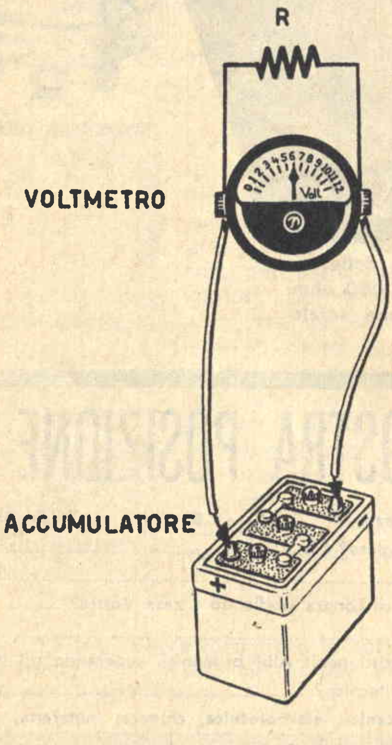
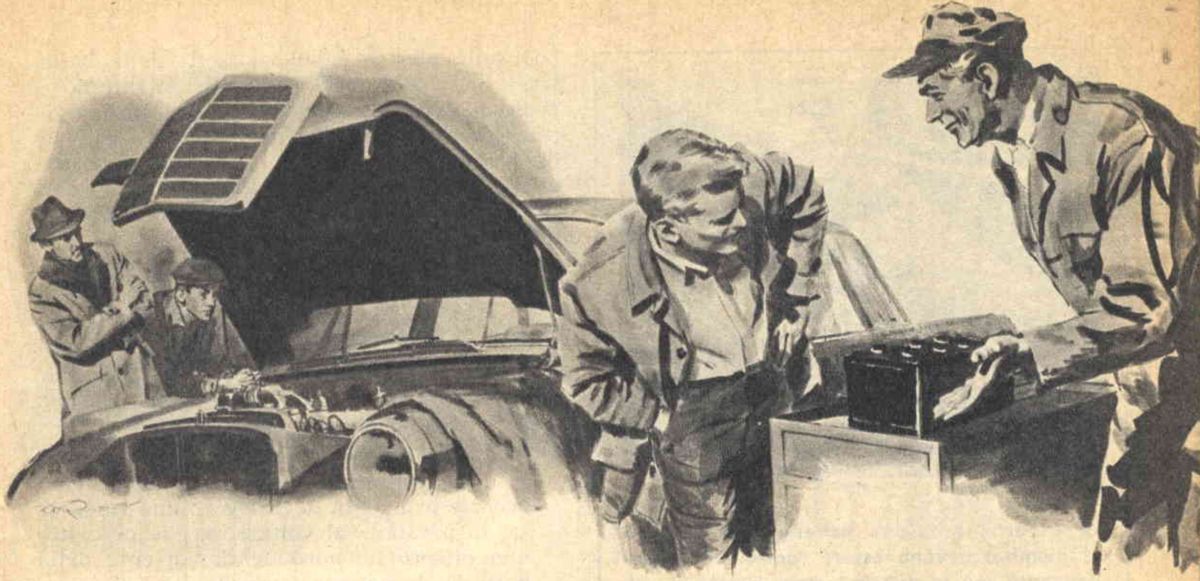


Fig. 1 - La resistenza R, collegata in parallelo al voltmetro, permette un normale flusso di corrente tra i morsetti della batteria senza il quale la tensione indicata dall'indice del voltmetro risulterebbe falsata in eccesso.

Chi può pretendere oggi di ignorare l'esistenza degli accumulatori a piombo? E quanti di noi possono fare a meno di servirsi di tali apparati? Ben pochi, certamente. Gli accumulatori a piombo, conosciuti dai più sotto il nome di « batterie » sono elementi installati in ogni autoveicolo con motore a scoppio e in quelli con motore elettrico di piccola potenza. E molti dei nostri lettori posseggono e conservano accuratamente, nel loro laboratorio, un accumulatore per automobile, allo scopo di avere sempre a disposizione una sorgente di corrente continua, per poter alimentare molti tipi di radioapparati e per eseguire esperienze didattiche di elettrotecnica e di elettronica. Ma evitiamo di entrare in taluni dettagli superflui, e ricordiamo quí solamente taluni punti essenziali che non devono essere persi di vista.

Ogni elemento di accumulatore eroga, sui suoi terminali, l'uno positivo e l'altro negati-



vo, una tensione di 2 volt. Collegando tra loro in serie più elementi di accumulatore, è possibile raggiungere un valore di tensione desiderato. Tre elementi da 2 volt, ad esempio, erogano una tensione di 6 volt; 6 elementi da 2 volt determinano, sui morsetti dell'accumulatore, una tensione di 12 volt.

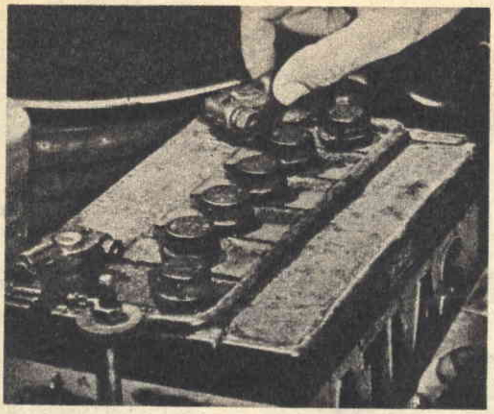
Ogni accumulatore è composto da un insieme di piastre (elementi d'accumulatore) positive e negative, immerse in un liquido che prende il nome di elettrolita.

Le piastre positive sono di color bruno, quelle negative sono grigie.

Il liquido utilizzato, cioè l'elettrolita, è una soluzione di acido solforico puro in acqua distillata a 24° Baumé. I gradi Baumé compon-

Tabella per il controllo delle condizioni della batteria durante le varie stagioni dell'anno.

Gradi Baumé	Densità corrispondenti	Punto di congelamento in °C		Gradi Baumé	Densità corrispondenti	Punto di congelamento in °C	
0	1			15	1,1160		
1	1,0069			16	1,1247	— 9°	
2	1,0140			17	1,1335		
3	1,0212			18	1,1425		SCARICA
4	1,0285			19	1,1516	— 13°	
5	1,0358			20			
6	1,0434			21	1,1702	— 18°	
7	1,0509	— 3°		22	1,1798		
8	1,0587			23	1,1896		
9	1,0665			24	1,1994	— 26°	MEZZA CARICA
10	1,0744			25	1,2095		
11	1,0825	— 4°	SCARICA	26	1,2198	— 38°	
12	1,0907			27	1,2301		
13	1,0990	— 6°		28	1,2407		
14	1,1074			29	1,250	— 52°	CARICA
				31	1,275	— 68°	



Le condizioni di una batteria (accumulatore al piombo) devono essere controllate stagionalmente con la massima cura, ricorrendo alla tabella riportata nella pagina precedente.

gono la scala del noto densimetro di Baumé, che è uno strumento destinato alla determinazione della densità dell'elettrolita. Nella parte inferiore di tale strumento vi è un rigonfiamento contenente un peso zavorra costituito da palline di piombo. La parte superiore è graduata. Il densimetro viene immerso nel liquido di cui si desidera conoscere la densità e, dipendentemente da questa, affonderà più o meno. La scala del densimetro, come abbiamo detto, è suddivisa in gradi Baumé e su di essa si legge direttamente la densità in tale unità, mentre il pelo del liquido funge da indice dello strumento.

La conoscenza della concentrazione del liquido varia con il variare della carica dello accumulatore e tale dato permette di conoscere esattamente lo stato dell'accumulatore stesso.

Durante la carica la tensione varia da 2,2 a 2,5 volt.

Durante la scarica la tensione scende a 2,2 volt e poi a circa 2 volt.

Al di sotto di tale valore la caduta di tensione si accentua rapidamente ed è raccomandabile di non scendere mai al di sotto di 1,8 volt.

La capacità massima della batteria è ottenuta con un elettrolita titolato tra 24° e 28° Baumé.

Solfatazione

Il processo di solfatazione è caratterizzato da un deposito biancastro (solfato di piombo) sulle piastre e sui morsetti della batteria, all'esterno degli elementi. All'interno è possibile evitare tale danno (la solfatazione diminuisce la capacità della batteria) osservando i consigli qui esposti. Occorre mantenere, in condizioni permanenti, l'elettrolita ad 1 centimetro al di sopra del bordo supêriore delle piastre.

All'esterno occorre ricoprire di vaselina neutra i 2 morsetti di ciascun elemento da 2 V.

Come si conosce lo stato di carica

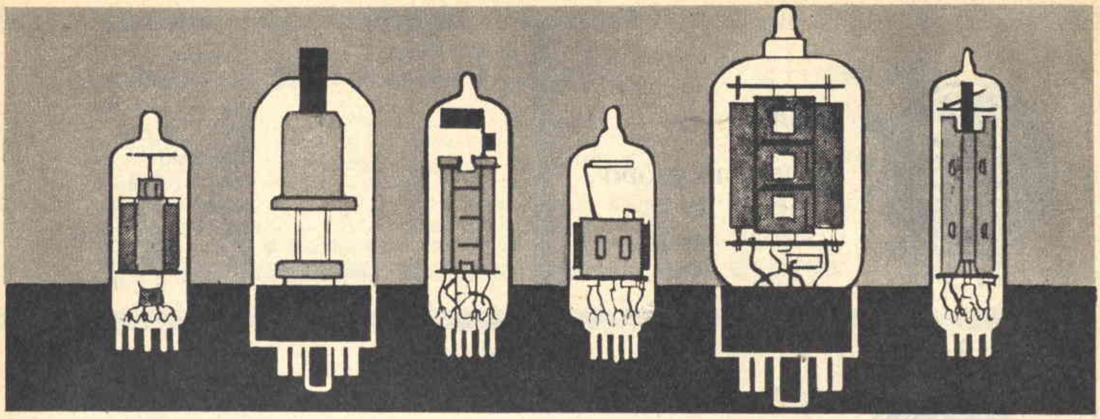
Vi sono diversi procedimenti che permettono di conoscere lo stato di carica di una batteria; ne elenchiamo tre:

1) Misura della tensione sui morsetti per mezzo di un voltmetro. Utilizzando tale sistema occorre aver cura di collegare una resistenza, in parallelo al voltmetro, che permetta una erogazione normale di corrente della batteria durante la verifica.
2) Misura della densità dell'elettrolita, che deve essere dell'ordine di 1280 se la batteria è ben carica. A metà carica la densità è di 1200 e scende a 1100 se essa è praticamente scarica.
3) Impiego del densimetro di Baumé, mediante il quale è possibile rilevare i gradi Baumé dell'acido.

Il gelo

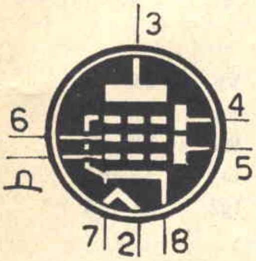
Se è vero che esistono oggi in commercio prodotti antigelo per i radiatori delle automobili, per i pneumatici di trattori gonfiati con l'acqua e per l'acqua degli impianti di riscaldamento centrale, niente di tutto ciò esiste per gli accumulatori; il solo antigelo, per questi elementi, consiste nel caricarli bene e ciò è più che sufficiente per garantirli dal pericolo del gelo. Il liquido, chiamato elettrolita, è composto di acqua e di acido; quanto minore è la quantità di acido e tanto più si deve temere il gelo; orbene, la scarica consiste, per l'acido, di penetrare nei pori delle piastre di piombo e di lasciare l'acqua nella cassetta dell'accumulatore. La tabella riportata in queste pagine vi permetterà di giudicare le condizioni migliori del vostro accumulatore e di comprendere meglio i benefici di una batteria carica in ogni stagione, ma specialmente nei periodi freddi.

Chi vorrà analizzare bene la nostra tabella, si accorgerà che per 26° Baumé la batteria è protetta fino a 38 °C sotto zero. Considerando che in Italia le temperature più fredde si aggirano, d'inverno, intorno ai 15°, si può concludere che a 26° Baumé si raggiunge la migliore protezione dell'accumulatore sotto ogni tra i due morsetti di ciascun elemento da 2



PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manualetto perfettamente aggiornato.

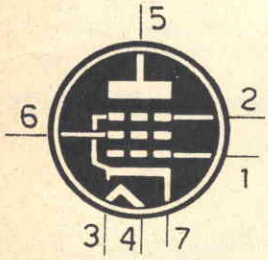


6B8

DOPPIO DIODO PENTODO AMPLIF. M.F. - B.F.
(zoccolo octal)

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

Va = 250 V
Vg2 = 100 V
Vg1 = —3 V
Ia = 6 mA
Ig2 = 1,5 mA

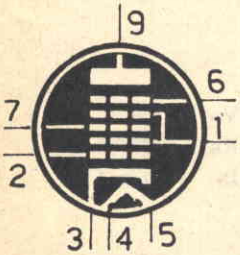


6BA6

PENTODO AMPL. A.F.-M.F.
(zoccolo miniatura)

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

Va = 250 V
Vg2 = 100 V
Rk = 68 ohm
Ia = 11 mA
Ig2 = 4,2 mA

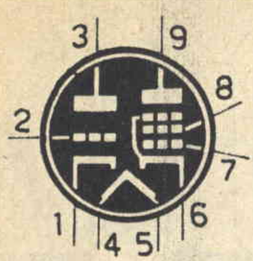


6BA7

EPTODO CONVERTITORE
(zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

Va = 250 V
Vg2-4 = 100 V
Vg3 = —1 V
Ia = 3,8 mA
Ig2-4 = 10 mA



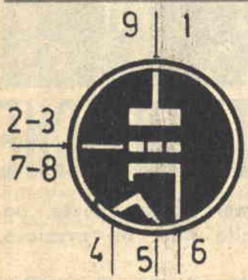
6BA8

TRIODO-PENTODO AMPLIF. TV (zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,6 A

Triodo
Va = 200 V
Vg = —8 V
Ia = 8 mA

Pentodo
Va = 200 V
Vg2 = 150 V
Rk = 180 ohm
Ia = 13 mA
Ig2 = 3,5 mA

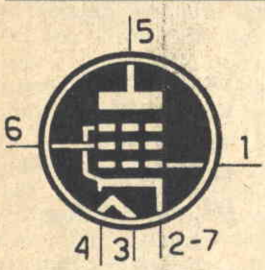


6BC4

TRIODO AMPLIF. A.F.-B.F. (zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,0225 A

Va = 150 V
Vg = —10 V
Ia = 14,5 mA

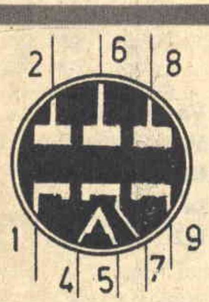


6BC5

PENTODO AMPLIF. M.F. - B.F. (zoccolo miniatura)

Vf = 6,3 V
If = 0,3 A

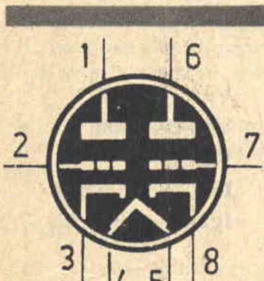
Va = 250 V
Vg2 = 150 V
Rk = 180 ohm
Ia = 7,5 mA
Ig2 = 2,1 mA



6BC7

TRIPLO DIODO RIV. F.M. (zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,45 A



6BC8

DOPPIO TRIODO AMPLIF. B.F. (zoccolo noval)

Vf = 6,3 V
If = 0,4 A

Va = 150 V
Rk = 220 ohm
Ia = 10 mA

CONSULENZA tecnica

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « Tecnica Pratica », sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

Anche se non sono abbonato sono un vostro lettore che attende mensilmente con ansia la uscita di Tecnica Pratica sulle edicole. Vorrei costruire l'alimentatore apparso sul fascicolo di marzo di quest'anno della rivista, ma avrei bisogno di alcuni chiarimenti. Dovrei sostituire la resistenza R1 in modo di avere, all'uscita, le tensioni di 1,5-3-4,5-6-9-12 volt. Pur avendo tentato di risolvere questo problemino, applicando la legge di Ohm, non sono riuscito a concludere nulla.

Vorrei anche sapere se l'avvolgimento secondario del trasformatore può essere da 6,3 volt anzichè da 5 volt e dove vanno saldati i condensatori, se a massa o isolati da questa. Desidererei infine sapere il valore esatto dei condensatori così come esso è riportato sull'involucro dei condensatori stessi.

LUDOVICO IANNACE
Benevento

In un alimentatore, come quello in discussione, la tensione di uscita è sempre funzione della corrente assorbita. Ciò significa che, alimentando due ricevitori sostanzialmente diversi e con diverso assorbimento, con lo stesso alimentatore, la tensione all'uscita dell'alimentatore è diversa. Per la legge di Ohm si sa che una resistenza determina una caduta di tensione uguale a I x R, essendo I la corrente, valutata in ampere, che circola nella resistenza, mentre R rappresenta il valore in ohm della resistenza stessa. E' evidente che, rimanendo costante R e facendo variare il valore della corrente, il prodotto cambia. Se si vuole avere la possibilità di far variare, con una certa facilità, la tensione di uscita, occore sostituire la resistenza R1 con un potenziometro a filo da 5000 ohm, come appare nello schema modificato, qui pubblicato.

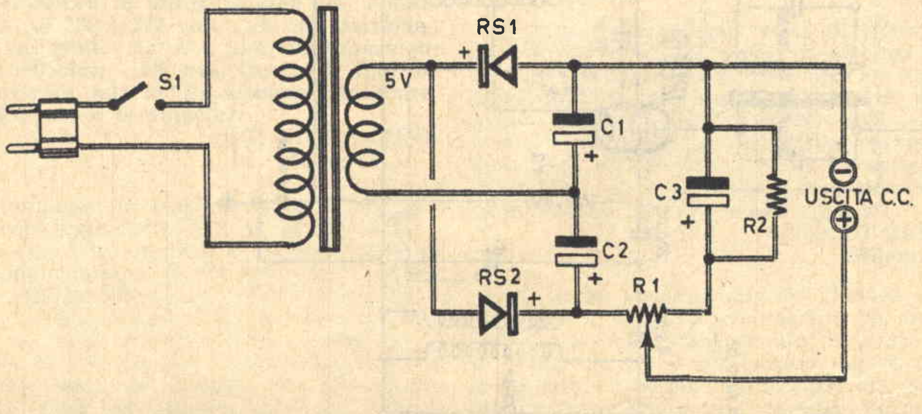
Se l'avvolgimento secondario del trasformatore è a 6,3 volt, la tensione di uscita diventa circa 12 volt. Nell'alimentatore in questione non vi è una linea di massa (il telaio è di materiale isolante). Il valore dei condensatori C1 e C2 è indicato nel modo seguente: 500 μF - 6 Vl.; 500 μF - 15 Vl.

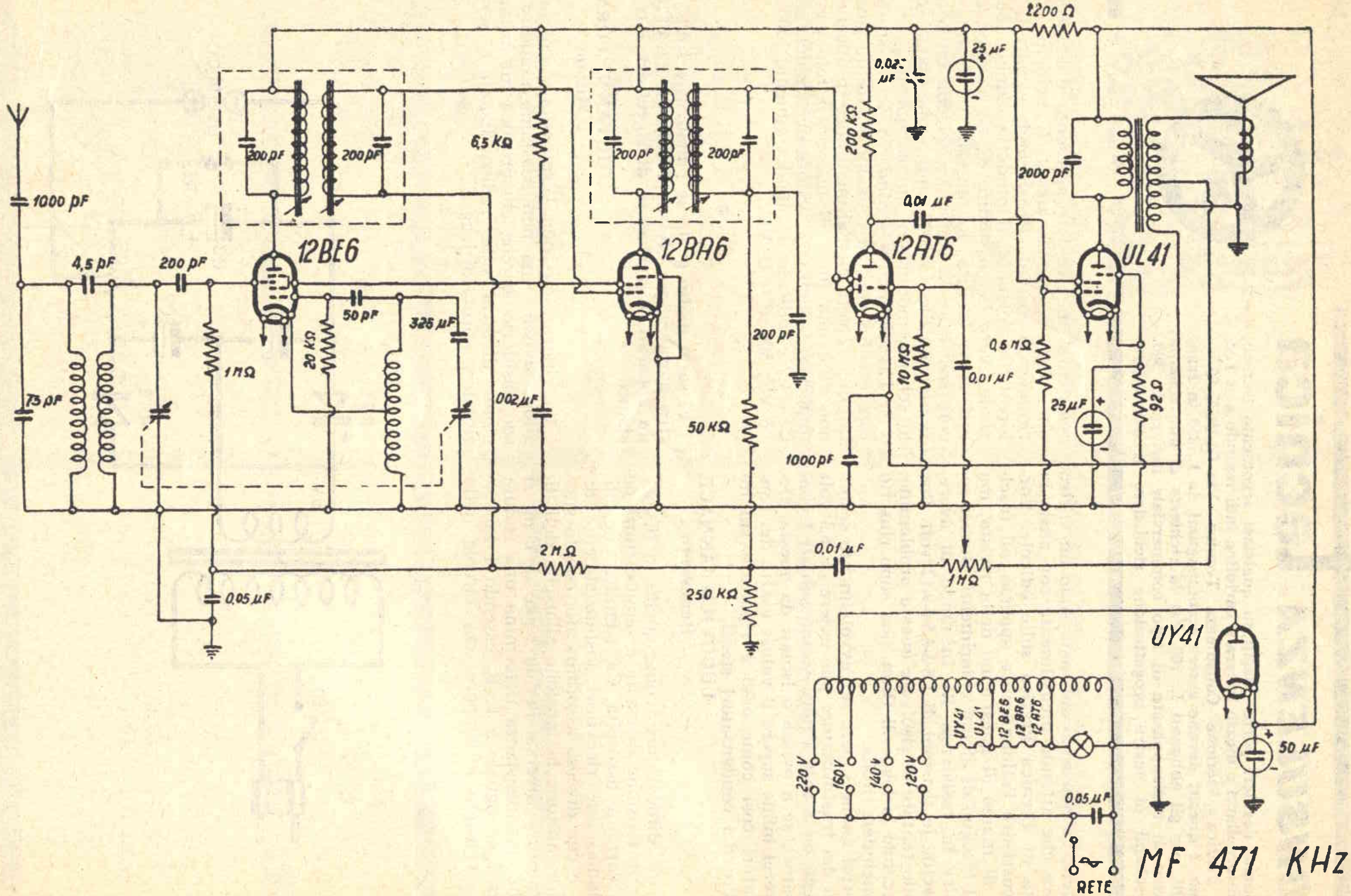
●

Vi sarei molto grato se pubblicaste sulla vostra meravigliosa rivista TECNICA PRATICA un apparato disturbatore di ricevitori a transistori.

GIOVANNI CORNO
Milano

La ringraziamo per l'espressione « meravigliosa rivista » ma non possiamo esaudire il suo desiderio, perchè chi provoca intenzionalmente disturbi sulle radioaudizioni è perseguibile a norma di legge.





1000 pF
4,5 pF
200 pF
75 pF
1 MΩ
12BE6
20 KΩ
50 pF
326 μF
200 pF
200 pF
6,5 KΩ
002 μF
2 MΩ
0,05 μF
12BA6
200 pF
200 pF
200 pF
50 KΩ
250 KΩ
200 KΩ
0,02 μF
25 μF
12AT6
0,01 μF
10 MΩ
0,01 μF
1000 pF
0,01 μF
1 MΩ
2200 Ω
2000 pF
UL41
0,6 MΩ
25 μF
92 Ω
UY41
50 μF
220 V
160 V
140 V
120 V
UY41
UL41
12 BE6
12 BA6
12 AT6
0,05 μF
RETE

MF 471 KHz

Vi prego di pubblicare lo schema del ricevitore DAMAITER M812 della Magnadyne. Ho visto che mensilmente accontentate sempre un lettore, pubblicando lo schema elettrico di un apparato di tipo commerciale; voglio sperare quindi che prima o poi possiate esaudire anche il mio desiderio.

GUIDO CARRETTI
Verona

Come abbiamo più volte detto, su questa rubrica, le richieste di pubblicazioni di schemi ammontano a qualche centinaio al mese e non essendo, quindi, possibile accontentare tutti, si provvede ad estrarre a sorte una fra le tante richieste, compatibilmente con le possibilità del nostro archivio schemi. Quei lettori che non riusciamo ad accontentare con la pubblicazione dello schema, devono accompagnare la richiesta dello stesso con l'importo di L. 500. A questi ultimi viene inviata, a domicilio, la copia fotostatica dello schema richiesto con la risposta agli eventuali quesiti tecnici. Le ricordiamo che questo stesso apparecchio, che lei ha denominato Damaiter M812, prende anche i nomi di Kennedy K412 Magnadyne S12; si tratta dunque di uno schema che potrà interessare una gran massa di lettori.

•

Non sono un vostro abbonato ma leggo con assiduità la vostra rivista. In questi giorni ho acquistato quasi tutto il materiale necessario per la costruzione dell'amplificatore Hi-Fi descritto nel fascicolo di ottobre/64 di Tecnica Pratica. Purtroppo non sono riuscito a trovare in commercio alcuni componenti del valore e con le caratteristiche da voi indicate.

Desidererei sapere quali modifiche debbo apportare all'amplificatore per poter utilizzare un trasformatore di alimentazione con secondario A.T. di 280 + 280 volt - 75 mA, secondario B.T. : 6,3 volt - 4,5 A e una impedenza di filtro da 100 ohm - 200 mA. Qual è il tipo di altoparlante più adatto? Si debbono schermare i potenziometri e le valvole?

LUIGI FIORENTINI
Milano

Evidentemente un trasformatore di alimentazione con secondario A.T. in grado di fornire una corrente anodica di 70 mA non può fornire una corrente di 90 mA come quella richiesta dall'amplificatore. Anche l'impedenza di filtro non è utilizzabile, a meno che lei non ne usi due in serie. Non è necessario schermare le valvole, data l'amplificazione relativamente bassa del segnale B.F. Non comprendiamo cosa lei intenda dire con schermatura dei potenziometri, in quanto tali componenti sono già schermati di per se stessi.

Sono un vostro assiduo lettore e vorrei conoscere il tipo di lampada al neon da impiegare nello « stimolatore elettronico » descritto nel fascicolo di novembre/65 di Tecnica Pratica, facendo riferimento al catalogo GBC.

Vorrei inoltre sapere se il trasformatore necessario alla realizzazione del progetto è reperibile, già pronto, in commercio.

GIUSEPPE MIGGIANO
Gallipoli

Può usare la lampada tipo G/1739-13. In sede sperimentale può rendersi necessario un aumento della resistenza R4 fino a 60.000 ohm, qualora la tensione, all'uscita del trasformatore, superi i 120 volt. Il trasformatore non è reperibile in commercio e i signori lettori devono ricorrere ad un negozio o officina specializzati negli avvolgimenti, offrendo tutti i dati necessari.

•

Sono un vostro abbonato e vorrei da voi un aiuto. Ho realizzato il trasmettitore a una valvola descritto nel RADIOMANUALE, ma non ho potuto portarne a termine il montaggio perchè non posseggo la bobina che, per quel che è detto in sede di descrizione, dovrebbe essere recuperata da un oscillatore fuori uso. Poichè io non poseggo un oscillatore fuori uso, desidererei sapere da voi come posso risolvere ugualmente il mio problema.

GIUSEPPE PATISSO
Oria

Lei ha perfettamente ragione; non tutti i nostri lettori posseggono un oscillatore fuori uso. In ogni caso è semplice costruire una tale bobina, perchè basterà avvolgere su un cilindro di materiale isolante, del diametro di 25 mm., 90 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. L'avvolgimento dovrà essere dotato di presa centrale.

•

Mi è capitato qualche volta di trovarmi in un cinematografo nel quale il sistema di accensione e spegnimento delle luci avviene progressivamente. Se siete al corrente dell'esistenza di particolari dispositivi atti a realizzare lo spegnimento o l'accensione progressiva delle luci, desidererei che me ne spiegaste il funzionamento, indicandomi, se è possibile dove si possono acquistare tali apparati.

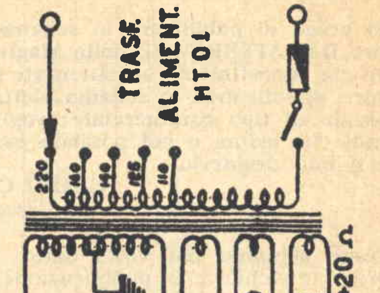
ANGELO RUSCONI
Milano

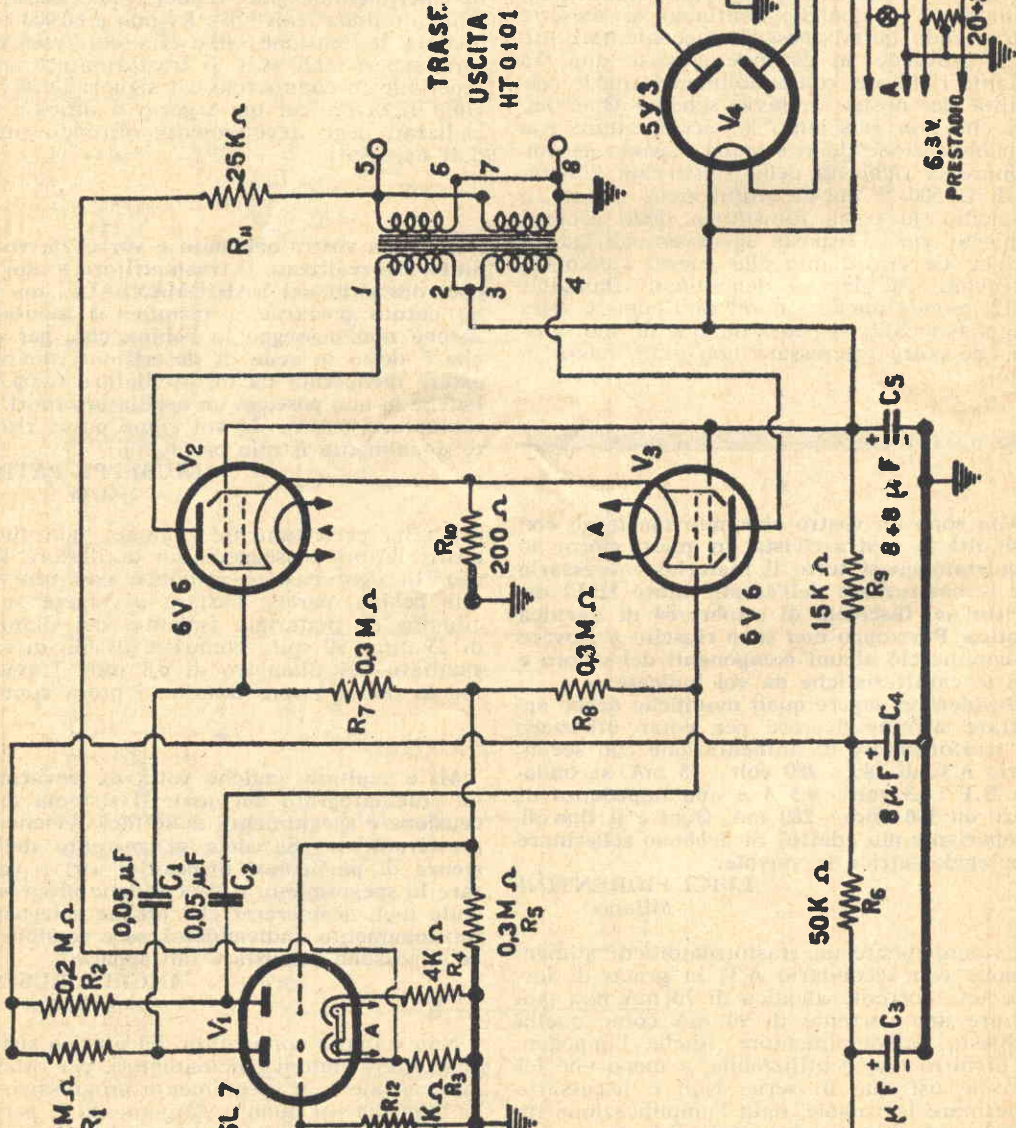
Non siamo a conoscenza del preciso sistema adottato, in taluni cinematografi, per ottenere l'accensione e lo spegnimento progressivo delle lampade, in quanto l'argomento è per noi marginale. Ci sembra comunque che si possa facilmente ottenere tale risultato facendo impiego di un reostato, di potenza adeguata, oppure di un trasformatore, od autotrasforma-

L'amplificatore del mio giradischi si è guastato e ho già provato a ripararlo, senza tuttavia riuscirci. Il guaio è che non riesco a rilevare i precisi valori di taluni componenti. Sareste voi in grado di fornirmi l'elenco dei componenti di questo apparato che è di marca Lesa - mod. 110?

ALFIO ROBUSTI
Rovigo

Pensiamo di soddisfare appieno la sua richiesta pubblicando su queste pagine lo schema elettrico del suo amplificatore, nel quale sono riportati i valori di tutti i componenti.





tore, provvisto di diverse prese per tensioni inferiori a quelle di funzionamento delle lampade. Ad esempio, se le lampade funzionano a 220 volt, il trasformatore dovrebbe essere provvisto di prese a 210, 200, 190, 180, 170, 160, 150 volt, sulle quali le lampade vengono inserite mediante un commutatore di proporzioni adeguate.

●

Vorrei aprire un laboratorio per riparazioni Radio-TV, escludendo la vendita di radioapparati e materiali radioelettrici. Desidererei sapere se per realizzare questo mio progetto è necessario promuovere particolari domande e a chi.

Ho acquistato un condensatore variabile 9 + 9 pF, che ho montato sul ricevitore a superreazione Vostok; con tale condensatore ascolto soltanto i programmi radio, mentre con un condensatore variabile prelevato da un ricevitore radio ascolto anche il programma TV.

GIUSEPPE RILLO
Barletta

Lei deve chiedere l'autorizzazione del comune del luogo in cui intende svolgere l'attività di radiotecnico. Occorre inoltre la licenza vera e propria, che viene rilasciata dall'UTIF (Ufficio Tecnico delle Imposte di Fabbricazione), che risiede nel capoluogo di provincia. A titolo informativo Le ricordiamo che il disbrigo di tali pratiche viene affidato solitamente, alla Associazione Commercianti o all'Artigianato locale.

Per quanto riguarda la diversità di funzionamento del ricevitore Vostok, con l'impiego dei due tipi di condensatori variabili, c'è da dire che tali componenti non hanno la medesima capacità, oppure che la capacità residua è diversa. Comunque per analizzare esattamente le ragioni del fenomeno dovremmo anche sapere qual è l'emittente TV che lei riceve.

●

Sono un vostro abbonato e vorrei porvi alcune domande. Posseggo tre transistori dei quali due sono di tipo OC169, mentre il terzo è di tipo OC170; questi transistori sono forniti di quattro terminali: base-collettore-emittore e schermo. Vorrei sapere quale metodo occorre seguire per riconoscere i vari terminali, dato che nell'involucro del transistore non è riportato alcun segno di riconoscimento.

Come può il transistore OC170 sostituire il transistore SFT320 se quest'ultimo è munito di tre soli terminali? In taluni vostri schemi, in cui si fa impiego di transistori tipo OC170 e OC169, sono indicati tre soli terminali. Che ne è del quarto terminale?

BRUNO TORRACCA
La Spezia

Nei nostri progetti, quando viene fatto impiego del transistore OC170, si è sempre provveduto a disegnare il transistore, nello schema pratico, con quattro terminali. In ogni caso il quarto terminale è, come lei dice, lo schermo. Questo terminale va collegato alla massa del circuito. Mancando un qualsiasi riferimento, nell'involucro del transistore, per l'identificazione dei terminali le consigliamo di regolarsi così: osservando i terminali, lei noterà che tre di questi sono equidistanti tra di loro, mentre il quarto risulta leggermente più distanziato; questo ultimo è il terminale di collettore. Il terminale immediatamente vicino a quello di collettore, così individuato, è lo schermo; seguono poi la base e l'emittore. Tale procedimento vale anche per il transistore OC169. Il transistore OC170, pur essendo dotato di quattro terminali, può utilmente sostituire il transistore SFT320. Basta collegare lo schermo alla massa del circuito.

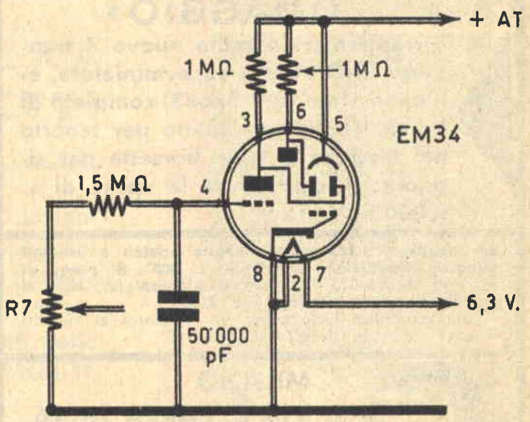
●

Ho realizzato il progetto da voi presentato nel fascicolo di aprile/65 di Tecnica Pratica e denominato « Marittimo ». Il ricevitore funziona meravigliosamente e sono più che soddisfatto. Mi piacerebbe ora applicare al circuito l'indicatrice di sintonia EM34 e se ciò è possibile vi prego di indicarmi il sistema di collegamento.

Vi pongo ancora una domanda: desidererei sapere la provenienza di un CSI debolmente udibili su tutta la gamma delle onde medie.

RENZO NALE
Padova

L'applicazione di un indicatore di sintonia rappresenta un problema facilmente risolvibile e qui accanto le riportiamo lo schema teorico; le ricordiamo, tuttavia, che l'indicatrice di sintonia presenta una scarsa sensibilità sulle onde corte. Alla sua seconda domanda non sappiamo rispondere, perchè non abbiamo ben compreso cosa lei intenda per CSI. Se vorrà inviarci più dettagliate notizie cercheremo di risponderle in merito.



Ho letto la risposta da voi data, nel fascicolo di marzo/66 di Tecnica Pratica, alla domanda postavi a proposito dell'amplificatore « Melos », il cui schema era indicato nel fascicolo di dicembre/64.

Trovo giusto quanto dite per il ronzio lamentato dal lettore, e cioè che con un pick-up a bassa impedenza (magnetico) il ronzio è trascurabile se la schermatura è abbondante e quando è inserito lo stesso pick-up. Se questo non è inserito, allora vi è ronzio. E' da notare che, essendo l'ascolto monoaurale, la presa E1 e quella E2 sono in parallelo tra di loro con massa comune, mentre la presa E3 rimane inutilizata.

Pur essendo rimasto soddisfatto dell'apparecchio da me costruito, ho notato che il volume non va oltre un certo limite, che è più che sufficiente per un ambiente domestico, ma che è molto inferiore a quello che si ascolta, ad esempio, presso i vari negozi di dischi (benchè spesso con una certa distorsione). Vi sarei grato se vorreste dirmi il vostro parere su tale comportamento dell'amplificatore citato.

Prof. I. VERONESE
Genova

La potenza dell'amplificatore « Melos » deve essere tale da ... infastidire, con la sua potenza massima, i familiari che l'ascoltano. Forse è stato da noi commesso un errore, se così possiamo chiamarlo, nel circuito alimentatore. Le consigliamo pertanto di provare a collegare il circuito anodico dell'amplificatore dei toni gravi non a valle della R40, come è attualmente, ma al + di C21, oppure al + C20.

•

Ho costruito il ricevitore superreattivo descritto nel fascicolo di febbraio dello scorso anno, ma non funziona. Subito dopo l'accensione del circuito, la resistenza R12 si riscalda e nell'auricolare sento soltanto un ronzio continuo. Vorrei che mi indicaste le modifiche necessarie da apportare al circuito per farlo funzionare.

GENERO CLAUDIO
Udine

Da quanto lei ci scrive non si può dire che ci abbia fornito gli elementi necessari per stabilire le cause del mancato funzionamento del ricevitore da lei montato. Il riscaldamento della resistenza R12, infatti, è un fenomeno normale, a meno che esso non raggiunga livelli molto elevati, ma in questo caso la resistenza si sarebbe bruciata. Vogliamo ritenere pertanto che lei abbia commesso un errore durante il montaggio. Se dispone di un voltmetro, controlli la presenza di tensione sulle placche della valvola V1, sulla placca e griglia schermo della valvola V2 ed anche sui catodi delle due valvole.







I FASCICOLI ARRETRATI di tecnica pratica

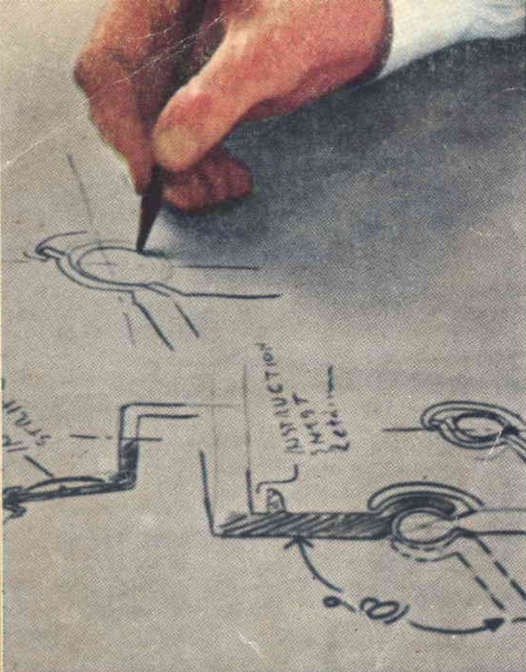
SONO UNA MINIERA D'IDEE E DI PROGETTI

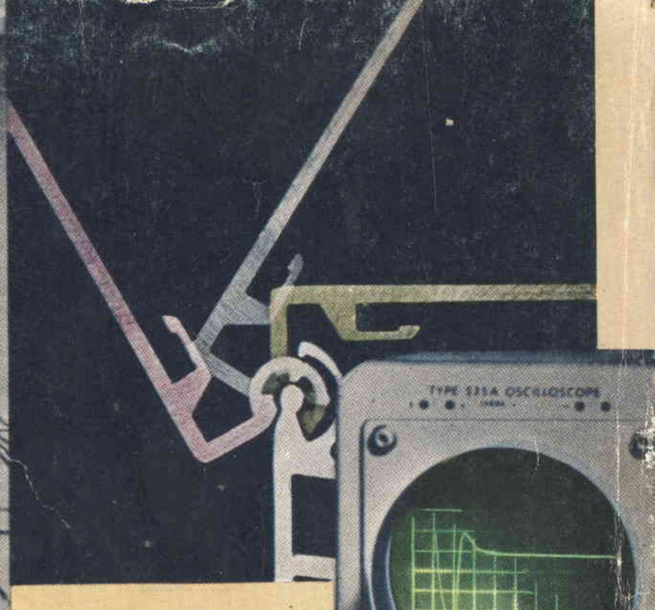


Fate richiesta di uno o più fascicoli arretrati inviando la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/49018 intestato a « TECNICA PRATICA », Via Gluck 59, Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dallo aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.

SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI







Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, nè è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando poi in ambienti ricchi e dinamici con ogni prospettiva di migliorare. Faccia la sua scelta oggi! Compili il modulo sottoriportato, lo ritagli e lo spedisca alla SEPI (SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) VIA GENTILONI 73/R ROMA - In breve tempo, studiando mezz'ora al giorno per corrispondenza e con piccola spesa rateale otterrà il suo diploma che le schiuderà prospettive nuove, eccitanti, differenti!

I corsi iniziano in qualunque momento dell'anno e l'insegnamento è individuale. I corsi seguono i programmi ministeriali. LA SCUOLA E' AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23 anni, può ottenere qualunque Diploma pur essendo sprovvisto delle licenze inferiori. Nei corsi tecnici vengono DONATI attrezzi e materiali.



DIVENGA "QUALCUNO"!

UN DIPLOMA IN TASCA

APRE TUTTE LE STRADE!

COMPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

AFFIDATEVI con fiducia alla S.E.P.I. che vi fornirà gratis informazioni sul corso che fa per voi

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISEGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento) - INGEGNERE (edile, meccanico, elettrotecnico, elettronico, chimico, navale, aeronautico).

CORSI DI LINGUE IN DISCHI:

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTRIALE (Elettronica, Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Edile, Navalmeccanica, Costruzioni aeronautiche, Metalmeccanica, Arti fotografiche) - ISTITUTO TECNICO NAUTICO - ISTITUTO TECNICO AGRARIO - GEOMETRI - RAGIONERIA - IST. MAGIST.LE SC. MEDIA UNICA - LIC. CLASSICO - SC. TECNICA INDUSTRIALE - LIC. SCIENTIFICO - GINNASIO - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMMERCIALE - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA.

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

NOME ______________________

VIA ______________________

CITTA' ______________________

Affranc. a carico del destin. da addeb. sul c/cred. n. 180 presso uff. postale Roma AD aut. Dir. Prov. PPTT Roma 80811/10-1-58

Spett:

S. E. P. I.

Via Gentiloni, 73/R

ROMA